



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Der Einfluss des Geschlechts des Sitznachbarn auf die
mathematische Leistung“

Verfasserin

Virginia Alexandra Salamon

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaft (Mag. rer. nat.)

Wien, Oktober 2013

Studienkennzahl: A 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Ass.-Prof. Dr. Marco Jirasko

Mein Dank gilt Herrn Ass.-Prof. Dr. Marco Jirasko sowie allen Testhelfern und Schülern, die zur Untersuchung beigetragen haben.

Hinweis im Sinne des Gleichbehandlungsgesetzes:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit auf eine geschlechtsspezifische Formulierung wie z.B. SchülerInnen, verzichtet. Es wird die grammatikalisch männliche Form wie z.B. der Schüler herangezogen, wenn Mädchen/Frauen und Jungen/Männer gleichermaßen angesprochen werden. Im Sinne der Gleichbehandlung der Geschlechter sollen entsprechende Begriffe als nicht geschlechtsspezifisch betrachtet werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Theorie	3
1.1	Mathematische Kompetenz und Performance	3
1.1.1	Definition von Mathematik und damit in Verbindung stehende Begriffe	3
1.1.2	Einflussfaktoren mathematischer Leistung	5
1.1.3	Geschlechtsunterschiede in Bezug auf Mathematik	11
1.2	Stereotype und ihre Folgen	15
1.2.1	Stereotype	15
1.2.2	Stereotype Threat	20
1.2.3	Stereotype Lift	26
1.3	Bedeutung situativer Aspekte für die Leistungserbringung	29
1.3.1	Erklärungsmodelle	29
1.3.2	Der situative Ansatz	39
1.4	Hinführung zur Fragestellung	45
2	Methode	47
2.1	Organisation	47
2.2	Versuchsplan	47
2.2.1	Stichprobe	47
2.2.2	Untersuchungsinstrumente	49
2.2.3	Untersuchungsablauf	57
2.2.4	Experiment 1	58
2.2.5	Experiment 2	59
3	Ergebnisse	61
3.1	In Zusammenhang mit den Ergebnissen der Experimente stehende Faktoren	61
3.1.1	Fluide Intelligenz	61
3.1.2	Noten	62
3.1.3	Schularbeiten, Hausübungen und Schulübungen	64
3.1.4	Geschlechtsidentität	68
3.1.5	Stereotype	69
3.1.6	Elterlicher Beruf	70
3.1.7	Mathematisches Selbstkonzept	70
3.1.8	Persönliche Wichtigkeit von Mathematik	71
3.1.9	Einschätzung des Sitznachbarn	72
3.2	Experiment 1	73

3.3	Experiment 2	75
4	Diskussion	77
4.1	Ergebnisse der Untersuchung	77
4.2	Resümee und Ausblick	81
	Literaturverzeichnis	83
	Tabellenverzeichnis	99
	Abbildungsverzeichnis	103
	Abstract (Deutsch)	105
	Abstract (Englisch)	106
	Tabellenanhang	107
	Untersuchungsmaterialien	125
	Curriculum Vitae	137

Vorwort

Wissenschaftler datieren den Ursprung der Mathematik auf etwa 3.000 Jahre vor Christus. Zu dieser Zeit stand vor allem die praktische Anwendung der Mathematik im Vordergrund. Handel, Zahlungen von Abgaben, Landvermessung und Beobachtung des Laufs von Sternen und Planeten basierten auf dem Umgang mit Zahlen. Ein halbes Jahrtausend später führten beispielsweise die Ägypter Untersuchungen des Zahlensystems unabhängig von möglichen Anwendungen durch. Die Auseinandersetzung mit Mathematik war von Neugier und intellektuellem Vergnügen geleitet. Mathematik wurde in den frühen Hochkulturen als eines der höchsten Güter betrachtet. Schon im Jahre 500 vor Christus wurde die Mathematik im antiken Griechenland fixer Bestandteil der Erziehung (vgl. Crilly, 2012). Jedoch durften ausschließlich freie, männliche Bürger unterrichtet werden. Die schulische Erziehung von Frauen blieb dem privaten Willen und Bemühen überlassen. Es ist somit nicht verwunderlich, dass im historischen Verlauf Männer das Fach Mathematik dominieren. Pythagoras, Archimedes, Descartes, Newton und Gauß sind uns ein Begriff. Frauen tauchen auf der Liste der bekanntesten Mathematiker erst im 20. Jahrhundert auf, und auch hier erscheinen sie eher als Ausnahmen.

Heute, 5.000 Jahre nach den Anfängen der wohl ältesten Wissenschaft, werden alle schulpflichtigen Kinder in Europa in Mathematik unterrichtet. Dennoch sind es immer noch die Mädchen, denen größere Schwierigkeiten in Mathematik zugeschrieben werden. Es besteht in unserer Gesellschaft der Stereotyp, Mädchen würden Mathematik schlechter beherrschen als ihre männlichen Mitschüler.

Die vorliegende Arbeit bietet einen Überblick über aktuelle Leistungsverhältnisse von Mädchen und Jungen im Fach Mathematik. Weiters werden auf Basis bisheriger Forschungsarbeiten kausale Einflüsse der Mathematikleistung erörtert und diskutiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf situative Einflüsse wie den *stereotype threat* gelegt. Anhand einer empirischen Studie werden theoretische Annahmen überprüft und die Ergebnisse diskutiert.

1 Theorie

1.1 Mathematische Kompetenz und Performance

1.1.1 Definition von Mathematik und damit in Verbindung stehende Begriffe

Im Österreichischen Wörterbuch (2001) wird der Begriff Mathematik sehr knapp als „*Wissenschaft von Zahlen und Raumgrößen.*“ (S. 381) definiert. Der Duden geht bloß eine Nuance genauer auf den Inhalt ein und beschreibt Mathematik als die „*Wissenschaft, Lehre von den Zahlen, Figuren, Mengen, ihren Abstraktionen, den zwischen ihnen möglichen Relationen, Verknüpfungen.*“ (<http://www.duden.de>). Diese zwei Definitionen beziehen sich grob auf die Inhalte, mit denen Schüler im Mathematikunterricht konfrontiert werden.

Die individuelle mathematische Leistung ist von den Fähigkeiten und Kompetenzen der jeweiligen Person bestimmt. Brunner (2005) zitiert in seiner Arbeit Carroll (1993), der den Begriff „Fähigkeit“ als gegenwärtiges Potenzial, eine klar definierte Klasse von Aufgaben erfolgreich zu bearbeiten, beschreibt. Brunner schließt daraus auf eine banale Definition mathematischer Fähigkeiten: Ist ein Schüler in der Lage, eine Vielzahl mathematischer Probleme erfolgreich zu lösen, so besitzt er die Fähigkeit zum mathematischen Problemlösen. Carroll (1993) geht davon aus, dass interindividuelle Unterschiede in der Denkleistung und beim Problemlösen von Unterschieden in der Verfügbarkeit und Anwendung der Wissensbasis der jeweiligen Inhaltsdomäne abhängig sind. Er nimmt aber nicht an, dass das Potential alleine für die Leistung verantwortlich ist:

“It is obvious that performance on any task, at any stage of life except possibly very early infancy, is affected to some extent by prior learning and experience.” (Carroll, 1993, S. 16)

Kubinger (2009) bringt den Begriff „Fähigkeit“ mit dem Begriff „Kompetenz“ in Verbindung. Nach Kubinger (2009) sind Kompetenzen

„...sehr ähnlich zu Fähigkeiten, insbesondere zu kognitiven Fähigkeiten zu verstehen, betreffen aber eher Produkte aus vorangegangenen Lernprozessen und nicht grundsätzlich gegebene, wenn auch veränderbare Verhaltensdispositionen. So geht es etwa um die Kompetenz in einem bestimmten Unterrichtsfach, die Schüler einer

bestimmten Schulstufe gemäß geltenden Bildungsstandards nachhaltig erworben haben sollten.“ (S. 350)

Eine speziell auf den mathematischen Bereich abzielende Definition der Kompetenz bietet die OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development). Diese definiert mathematische Kompetenz als die Fähigkeit

„...die Rolle zu erkennen und zu verstehen, die die Mathematik in der Welt spielt, fundierte mathematische Urteile abzugeben und sich auf eine Weise mit der Mathematik zu befassen, die den Anforderungen des gegenwärtigen und künftigen Lebens einer Person als konstruktivem, engagiertem und reflektierendem Bürger entspricht.“ (Deutsches PISA-Konsortium (2001): PISA 2000, S. 23)

Weinert (2001) ergänzt die Begriffserklärung noch um eine motivationale Komponente und sieht Kompetenz als

„...die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können.“ (Weinert, 2001, S. 27)

In seiner Klassifikation unterteilt Köller (2005) mathematische Kompetenzen in die zwei Dimensionen „inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen“ und „allgemeine mathematische Kompetenzen“. Auf der inhaltlichen Seite sieht Köller die mathematischen Leitideen, die verschiedene Themengebiete der Mathematik betreffen. Dazu gehören Zahlen, Messen, Raum und Form, funktionale Zusammenhänge sowie Daten und Zufall.

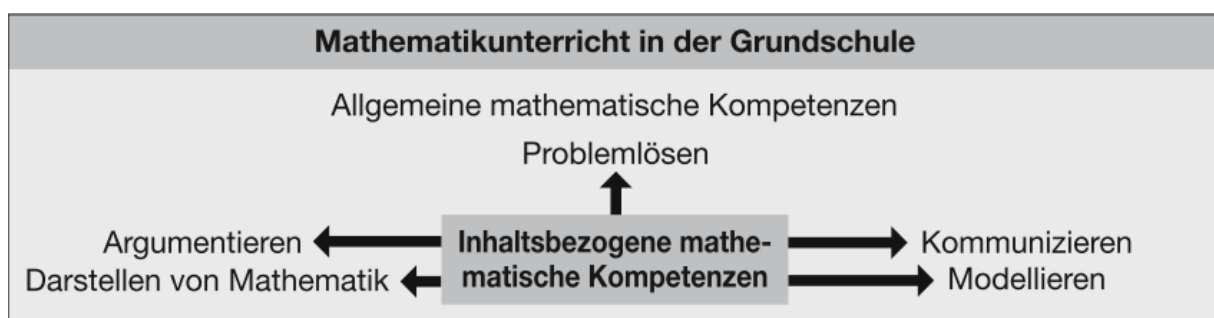


Abbildung 1: Klassifikation mathematischer Kompetenzen nach Köller

Zu den allgemeinen mathematischen Kompetenzen zählt er unterschiedliche Fähigkeiten, mit denen im Rahmen der Leitideen gearbeitet wird. Nach Köller fällt darunter das Argumentieren, das Problemlösen, das Modellieren, die Fähigkeit Darstellungen zu verwenden, mit symbolischen, formalen und technische Elementen umzugehen sowie das Kommunizieren.

Riebel (2010) fasst drei Quellen mathematischer Kompetenz zusammen. Zum einen werden die Basisfähigkeiten genannt. Riebel meint damit angeborene oder sehr früh erworbene Fähigkeiten. Zum anderen werden die Vorläuferfertigkeiten erwähnt, also Fertigkeiten, die sich von Geburt bis zum Schuleintritt durch Frühförderung entwickeln. Hinzu kommen Kompetenzen, die im Unterricht erworben werden.

Die mathematische Kompetenz ist als latentes Konstrukt weder direkt zugänglich noch direkt messbar. Erst aufgrund eines manifesten Gegenparts kann sie erhoben und vergleichbar gemacht werden. Als Gegenpart der mathematischen Kompetenz wird die mathematische Performanz gesehen, also die Leistung einer Person (Riebel, 2010).

1.1.2 Einflussfaktoren mathematischer Leistung

Grundsätzlich kann zwischen internen und externen Einflussfaktoren der Mathematikleistung unterschieden werden. Zu den externen Faktoren zählen umgebungsbezogene Faktoren wie Lehrer oder Klassenkontext sowie auch der Schwierigkeitsgrad einer Aufgabe. Interne Einflussfaktoren sind personenbezogene Merkmale. Dazu gehören unter anderen Eingangsvoraussetzungen wie die Intelligenz, das Interesse, die Motivation sowie die Selbsteinschätzung.

Moenikia & Zahed-Babelan (2010) nennen folgende drei interne Einflussfaktoren, die für die schulische Leistung relevant sind: Motivation, Intelligenz und Engagement. Laut den Autoren erklären diese drei Faktoren gemeinsam etwa 33 % der Mathematikleistung. Auch andere Forscher können den Einfluss dieser Faktoren mit ähnlichen Werten bestätigen (Kadijevich, 2008; Saha, 2007). Bei genauer Betrachtung erweist sich der Anteil von Intelligenz und Engagement in der

Vorhersage der Mathematikleistung der Untersuchung von Moenikia & Zahed-Babelan (2010) als bedeutend, während der Anteil der Motivation alleine als Prädiktor nicht genügte. Mohsenpour, Hejazi & Kiamanesh (2008) erwähnen die Bedeutung einer positiven Einstellung sowie eine geringe Ängstlichkeit bezüglich des Fachs Mathematik. In der PISA-Studie werden zudem Lernmotivation, Lernstrategien und die Selbsteinschätzung als wichtige Leistungsprädiktoren erhoben.

Wenn auch viele Einflussfaktoren in Bezug auf die mathematische Leistung bereits identifiziert werden konnten, so ist häufig die Richtung der Korrelation nicht gänzlich geklärt. Es stellt sich beispielsweise die Frage, ob das Interesse die Leistung beeinflusst oder ob es vielleicht genau umgekehrt ist. Klar ist, dass die Faktoren miteinander in Beziehung stehen und interagieren.

Intelligenz

Es ist empirisch belegt, dass wissenschaftliches Verstehen stark mit allgemeiner Intelligenz korreliert (Deary, Strand, Smith & Fernandes, 2007). So verwundert es nicht, dass auch die mathematische Leistung eng mit der allgemeinen Intelligenz verknüpft ist: Blair, Gamson, Thorne & Baker (2005) konnten belegen, dass der Intelligenzquotient den Effekt der Einstellung zu Mathematik und der mathematischen Leistung moderiert. Auch Eaves, Williams, Winchester & Darch (1994) sowie Lyon (1989) fanden hohe Korrelationen zwischen mathematischer Leistung und dem Intelligenzquotienten.

Carroll (1993) setzt die mathematische Fähigkeit mit quantitativem schlussfolgerndem Denken gleich und betrachtet sie entsprechend der Intelligenztheorie von Horn und Catell¹ als eine Komponente der Intelligenz (Süß, 2003, S. 219). Auch andere Forscher gehen von einer hohen Bedeutung der fluiden

¹ Horn und Catell unterscheiden in ihrem Intelligenzmodell zwischen fluider und kristalliner Intelligenz. Fluide Intelligenz umfasst Basisprozesse des Denkens und anderer mentaler Aktivitäten. Dazu zählen unter anderen das Erkennen von Regelhaftigkeiten und die Anwendung von Regeln. Diese Komponente entspricht dem schlussfolgernden Denken. Als kristalline Intelligenz wird die Fähigkeit, erworbenes Wissen zur Problemlösung anzuwenden, verstanden (Süß, 2003, S. 219).

Intelligenz für die mathematischen Fähigkeiten aus (Evans et al., 2002; Bull & Scerif, 2001).

Motivation

Obwohl in der bereits genannten Studie von Moenikia & Zahed-Babelan (2010) Motivation alleine nicht als wichtiger Einflussfaktor erkannt werden konnte, betonen viele Forscher die Bedeutung der Motivation für die mathematische Leistung (z. B. Kushman, Sieber & Harold, 2000). Murayama, Pekrun, Lichtenfeld & vom Hofe (in press) gehen davon aus, dass der Zusammenhang zwischen Intelligenz und mathematischer Leistung ausschließlich in jungen Jahren besteht, im weiteren Verlauf aber an Einfluss verliert. Gleichzeitig steige die Bedeutung der Motivation für die mathematische Leistung. In ihrer Studie zeigten jene Schüler, die eine hohe Motivation aufwiesen, die größten Lernzuwächse. Die Intelligenz erwies sich hingegen nicht als ausschlaggebend.

Allgemein betrachtet sinkt die Lernmotivation im Laufe der Schullaufbahn: Die Abnahme der Motivation beginnt bereits gegen Ende der Volksschulzeit (Helmke, 1993) und wird im weiteren Verlauf immer deutlicher (Baumert & Köller, 1998). Besonders betroffen sind naturwissenschaftliche Fächer, darunter auch die Mathematik (Gardner, 1998).

Die Motivation gilt als leistungswirksam und gleichzeitig als beeinflussbar (Weiner, 1972). Diese Tatsache macht die Motivation zu einer beliebten Zielvariable, wenn es um die Verbesserung von Leistung geht (Wendland & Rheinberg, 2002).

Selbsteinschätzung

An dieser Stelle soll der Wert-Erwartungs-Ansatz (Eccles, 1987) erwähnt werden. Hierbei spielen zwei Faktoren eine wichtige Rolle: Zum einen der subjektive Aspekt des Werts, der dem Fach Mathematik und einer dies bezogenen guten Leistung beigemessen wird, zum anderen die Erfolgserwartung, die auf der persönlichen fachbezogenen Selbsteinschätzung basiert. Der subjektive Wert setzt sich aus einer affektiv-emotionalen Komponente und einer Nützlichkeitskomponente zusammen. Die affektiv-emotionale Komponente beinhaltet Konstrukte wie das Interesse am

Fach. Die Nützlichkeitskomponente bezieht sich auf die Frage, welchen Nutzen man aus der Erbringung einer bestimmten Leistung ziehen kann und ob sie zu den persönlichen Zielen verhilft. Diesen zwei Teilaspekten des Wertes einer Handlung stehen die Erwartungen bezüglich der Leistung gegenüber. Diese Erwartungen basieren vorwiegend auf früheren Leistungen und der damit verbundenen subjektiven Kausalattribution: Sind die erbrachten Leistungen auf die eigenen Fähigkeiten oder auf äußere Umstände zurückzuführen? Ist die Selbsteinschätzung hoch, so wirkt sie sich positiv auf die Motivation aus und führt folglich zu einer besseren Leistung (Wendland & Rheinberg, 2002).

Die Bedeutung des Selbstkonzepts darf auf keinen Fall unterschätzt werden, stellt sie doch einen besseren Prädiktor zu Vorhersage für die Wahl von Mathematikkursen dar als die Note in demselben Fach (Marsh & Yeung, 1997).

Interesse

Unterricht wird von Schülern als interessant erlebt, wenn der Inhalt persönlich oder gesellschaftlich bedeutend empfunden wird (Elster, 2007). Interesse hängt vom Individuum und der Situation ab. Ist das Interesse hoch, so wirkt es sich unter anderem positiv auf die Anstrengungsbereitschaft und das Tiefenlernen aus, was einen höheren Erfolg zur Folge hat (Frenzel, Goetz, Pekrun & Watt, 2010).

Interesse ist kein stabiler Faktor, es kann von außen beeinflusst werden und sich verändern (Heinze & Reiss, 2004). Aus Studien geht hervor, dass das Interesse der Schüler ähnlich der Motivation, im Laufe der Schullaufbahn abnimmt (Krapp, 1998).

Geschlecht

Die Annahme, dass das Geschlecht per se die mathematische Leistung beeinflussen könnte, ist längst überholt. Dennoch ergeben sich in vielen der bisher erwähnten Einflussfaktoren Unterschiede in den Durchschnittsausprägungen zwischen den zwei Geschlechtergruppen.

So zeigen Mädchen im Vergleich zu Jungen deutlich geringeres Interesse am Fach Mathematik (Krapp, 1996), sie schätzen sich selbst in Mathematik schlechter ein (Kaißer-Meißner, 1993) und führen Misserfolge eher auf interne Faktoren wie

mangelnde Begabung, Erfolge auf externe Faktoren wie Glück zurück. Bei Jungen ist eher eine umgekehrte Ursachenzuschreibung der Fall (Whitley, McHugh & Frieze, 1986). Weiters können einige Studien Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen bezüglich der Motivation herausfinden (Mullis, Martin, Gonzelez, Gregory, Garden, O'Connor, Chrostowski & Smith, 2000; Um, Corter & Tatsuoka, 2005) während Moenikia und Zahed-Babelan (2010) keine Unterschiede in der Motivation feststellen konnten.

Wie zu Beginn des Kapitels erwähnt, kann auch an dieser Stelle davon ausgegangen werden, dass die genannten Einflussfaktoren einander beeinflussen. So meint Keller (1998), Noten seien stärker durch hohes Selbstvertrauen und starke Attribuierung zum eigenen Geschlecht, als durch das Geschlecht per se bestimmt. Sie erklärt:

„Das heißt, nicht eigentlich das Geschlecht führt zu den Geschlechterdifferenzen in der Leistung, sondern das Selbstvertrauen, das durch das Geschlecht bedingt ist.“ (Keller, 1998, S. 106).

Trotz Differenzen in der Ausprägung der einzelnen Faktoren kann davon ausgegangen werden, dass Vorhersagemodelle bezüglich der Leistung auf Basis der Einflussfaktoren für beide Geschlechter identisch sind. So unterscheidet sich beispielsweise der Einfluss der Wert- und Erwartungskomponente im Sinne des Ansatzes von Eccles nicht zwischen Jungen und Mädchen (Hodapp & Mißler, 1996; Köller, Daniels, Schnabel & Baumert, 2000).

Exkurs: Zur begrifflichen und konzeptuellen Definition des Geschlechts

Der Begriff „Geschlecht“ ist aus unserem Alltag nicht wegzudenken. Auch für die individuelle Entwicklung jeder einzelnen Person ist die persönliche Zuordnung zu einem der Geschlechter von zentraler Bedeutung. Spätestens in der Pubertät wird es als eine existentielle Bedrohung erlebt, wenn man sich nicht eindeutig im Symbolsystem der Zweigeschlechtlichkeit einordnen kann. (Palzkill, 2004, S.208). Birgit Palzkill (2012) schreibt passend dazu: „Eine größere Verwirrung kann es in unserer Kultur nicht geben“ (Palzkill, 2012, S. 5).

Nach Hagemann-White (1984, S. 81) basiert unser Alltagsverständnis von Geschlecht auf drei Überzeugungen. Erstens gehen wir von einer Eindeutigkeit des Geschlechts aus, jeden Menschen erkennen wir entweder als Mann oder als Frau. Zweitens erkennen wir die Naturhaftigkeit des Geschlechts; unser Geschlecht sehen wir als eine in der Biologie des Körpers begründete Tatsache. Drittens gehen wir von einer Unveränderbarkeit aus, die angeborene Geschlechtszugehörigkeit kann nicht gewechselt werden.

Während in der deutschen Sprache nur das Wort „Geschlecht“ unabhängig von seinen Aspekten existiert, wird in der englischsprachigen Fachliteratur zwischen „sex“ und „gender“ unterschieden. Dabei meint der Begriff „sex“ das biologische Geschlecht, während „gender“ für das soziale oder psychologische Geschlecht benutzt wird. Das soziale Geschlecht, wird, wie der Name schon sagt, als soziale oder kulturelle Konstruktion betrachtet. Kinder müssen erst lernen, was in ihrer sozialen Umgebung als typisch männlich oder typisch weiblich angesehen wird. Die begriffliche Unterscheidung ergab sich ursprünglich aus der medizinisch-psychiatrischen Diskussion um Transsexualität der 1950er Jahre, um das Auseintreten von körperlichem Geschlecht und Geschlechtsidentität zu erfassen (Knapp, 2001, S.69). Zwar wird heute auch im Deutschen von dieser rein theoretischen Unterscheidung Gebrauch gemacht, allerdings ohne eigenständige Begriffe. In der sex/gender Diskussion bezieht sich der Begriff „Geschlecht“ schwerpunktmäßig auf die Fragen der Geschlechtszugehörigkeit und Geschlechtsidentität und somit auf soziales oder psychologisches Geschlecht (Knapp, 2001, S. 69).

Trautner erklärt die Übernahme geschlechtstypischer Rollen durch eine Geschlechtsrollenpräferenz in Verbindung mit der Erkenntnis des eigenen Geschlechts. Diese würde zu einer Akzeptierung der Geschlechtsrolle und der damit verbundenen Geschlechtsrollenannahme führen (Trautner, 1991, S. 387). Nach Bem beeinflusst die eigene Geschlechtsidentität ferner die Bereitschaft, Informationen aus der Umgebung bevorzugt nach einer Kategorisierung in männlich und weiblich aufzunehmen. Stark geschlechtstypisierte Personen würden dieses Kriterium in Alltagssituationen häufiger anwenden, so Bem (Trautner, 1991, S. 393).

Das Geschlecht wird im Alltagsverständnis über die sekundären Geschlechtsmerkmale bestimmt. Diese sind im Alltag nicht sichtbar. Somit können sich Kinder in ihrer Bestimmung der Geschlechtszugehörigkeit von Personen nicht daran orientieren. Deshalb suchen sie leicht sichtbare Merkmale wie beispielsweise Kleidung. Im Laufe der Zeit entdecken sie, dass diese nicht immer ein verlässliches Indiz ist und wenden sich differenzierteren Kriterien wie Körperhaltung, Sprache, Stimmlage, dem Auftreten, der Art und Weise der Beziehungsaufnahme zu. Gleichzeitig verspüren sie das Bedürfnis selbst so aufzutreten, dass sie von anderen ihrem Geschlecht „richtig“ zugeordnet werden können. Sie verhalten sich entsprechend der geschlechtstypischen Vorstellungen, die sie aus ihrer Umgebung kennen. Dies wird von West & Zimmermann (1987) als „doing gender“ bezeichnet. Es verdeutlicht ein Mal mehr, dass das Geschlecht nicht etwas ist, das wir fest besitzen, sondern etwas, das in Interaktion mit anderen Menschen immer wieder neu hergestellt wird (Palzkill, 2004, S. 204).

1.1.3 Geschlechtsunterschiede in Bezug auf Mathematik

Die wohl bekannteste Schulleistungsstudie ist die PISA-Studie (Programme for International Student Assessment). Alle vier Jahre werden neben den Kompetenzen in den Bereichen Lesen sowie Naturwissenschaften auch mathematische Leistungen bei Schülern im Alter von 15 bis 16 Jahren erhoben. Im internationalen Vergleich liegt Österreich aktuell im OECD-Schnitt. 23 % aller österreichischen Schüler befanden sich 2009 in der sogenannten „Risikogruppe“, 13 % in der „Spitzengruppe“ (PISA 2009). Betrachtet man die Ergebnisse der PISA Studien der letzten Jahre, so ergaben sich in der mathematischen Leistung in den Jahren 2000, 2006, 2009 in Österreich unterschiedliche Ergebnisse zwischen den Geschlechtern zugunsten der Jungen, im Jahr 2003 ließen sich keine signifikanten Unterschiede feststellen. Die aktuellste ausgewertete und analysierte Studie stammt aus dem Jahr 2009. Jungen schnitten damals im Durchschnitt besser ab als Mädchen, Jungen waren auch seltener in der „Risikogruppe“ zu finden: 45 % der österreichischen Risikoschüler waren Jungen, 55 % waren Mädchen. In der „Spitzengruppe“ hingegen befanden sich zu 39 % Mädchen und 61 % Jungen. Betrachtet man die Ergebnisse auf

internationaler Ebene so ergeben sich von 38 OECD/EU-Ländern in 16 Ländern keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern, in 21 Ländern weisen Jungen bessere Ergebnisse auf als Mädchen, einzig in Litauen schneiden Mädchen besser ab als Jungen (PISA 2009).

Aus zusätzlichen Analysen der PISA-Studie für Deutschland ist zudem bekannt, dass die Geschlechtsunterschiede in Gymnasien am geringsten und in Hauptschulen am größten sind (Budde, 2009, S. 18).

Brunner, Krauss & Kunter (2008) stellte sich die Frage, ob PISA tatsächlich spezifisch mathematische Fähigkeiten überprüft. Sie stellte bei der Überprüfung der Aufgabenstellungen fest, dass ein großer Teil der gestellten Ansprüche zur Lösung der Aufgaben von allgemeinen kognitiven Fähigkeiten determiniert ist. Die Autoren trennten die Ergebnisse nach mathematischen und allgemein kognitiven Aspekten auf und führten erneut eine Analyse durch. Tatsächlich ergab sich ein erheblicher Unterschied zu dem gesamt interpretierten Mathematiktest. Bei den aufgesplittet bewerteten, speziellen mathematischen Fähigkeiten ergab sich ein deutlicher Vorsprung der Jungen gegenüber den Mädchen. In der Gesamtbetrachtung, also der mathematischen und allgemein-kognitiven Komponente, fiel der Unterschied zugunsten der Jungen deutlich geringer aus. Die Autoren ziehen aus den Ergebnissen den Schluss, dass sich keine oder geringe Geschlechtsdifferenzen im Bezug auf die Intelligenz ergeben, rein mathematisch jedoch die Jungen im Vorteil sind (Brunner, Krauss & Kunter, 2008).

Eine weitere groß angelegte Studie ist die TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). Untersucht werden hierbei Schüler gegen Ende der Grundschule. International gesehen wiesen in der aktuellen Studie von 2011 mehr als die Hälfte der teilnehmenden Länder keine signifikanten Unterschiede zwischen Mädchen und Jungen auf. Auf nationaler Ebene lagen die Jungen mit ihren Ergebnissen etwas vor den Mädchen. Im TIMSS wird die Mathematikleistung auf drei kognitive Teilbereiche Anwenden, Begründen und Wissen sowie die drei Inhaltsbereiche Zahlen, geometrische Formen und Darstellen von Daten unterteilt. Diese Unterteilung erlaubt eine differenziertere Betrachtung der Leistung. 2011 erzielten die österreichischen Jungen in den kognitiven und inhaltlichen

Teilbereichen bessere Ergebnisse. Im kognitiven Teilbereich „Wissen“ schnitten die Mädchen besser ab, wenn auch nicht signifikant.

In Deutschland existieren mehrere groß angelegte Studien im Bereich Mathematik, die eine etwas differenzierte Betrachtung erlauben. Darunter befindet sich auch QuaSUM (Qualitätsuntersuchung an Schulen zum Unterricht in Mathematik). Durch die gleichzeitige Untersuchung der aufeinanderfolgenden Jahrgangsstufen 5 bis 9 ergibt sich die Möglichkeit einer „längsschnittlichen“ Betrachtung. Dabei ergibt sich folgender Verlauf der Geschlechtsunterschiede: In der fünften Klasse erreichen Jungen höhere Testleistungen als Mädchen. Bis zur siebenten Klasse holen die Schülerinnen etwas auf, da ihre Lernzuwächse stabil bleiben, während die der Burschen abnehmen. Diese Tendenz ändert sich in der siebenten Klasse, in der achten Klasse ergibt sich wieder ein großer Vorsprung der Jungen. Dieser nimmt im weiteren Verlauf immer weiter zu (Bos & Pietsch, 2005).

Als interessant erweist sich auch die Betrachtung der Leistungsunterschiede in Mathematik unter dem Aspekt der Zeit. Benbow (1988) analysierte Daten einer Studie, die sich über 15 Jahre erstreckte und mehrere hunderttausende Schüler heranzog. Sie konnte keine Veränderungen in der Differenz zwischen den Leistungen von Mädchen und Jungen in Laufe der Zeit erkennen (Benbow, 1988). Da es sich dabei ursprünglich um ein Programm zur mathematischen Talentsuche handelt, basieren die Ergebnisse auf Daten von mathematisch begabten Schülern. Diese Studie wurde mit demselben Instrumentarium, nämlich dem SAT-M (Scholastic Aptitude Test for Mathematics) weiterhin durchgeführt. Im Jahr 2010 widmeten sich Forscher erneut den Daten, die mithilfe des SAT-M erhoben wurden. Wai, Cacchio, Putallaz und Makel (2010) zogen in ihrer Analyse die Ergebnisse aus den Jahren 1981 bis 2012 heran. Dabei konnten sie im

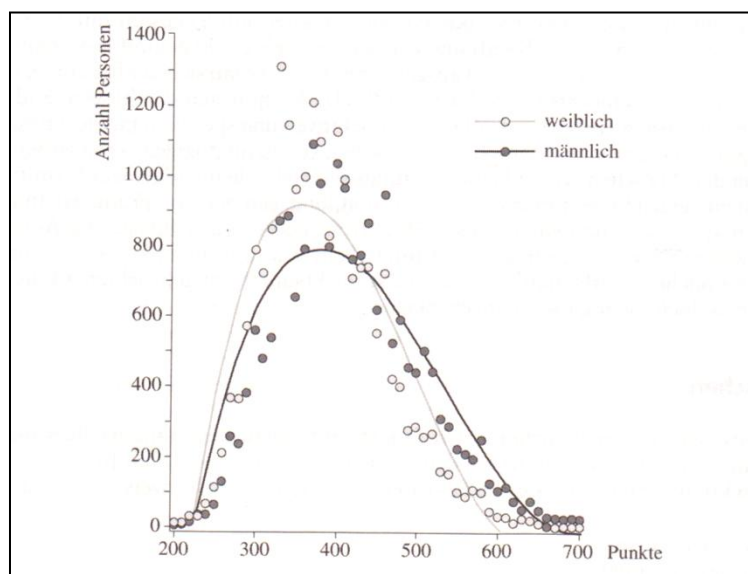


Abbildung 2: Testergebnisse des Mathematikteils des SAT-M aus den Jahren 1980 bis 1983. Die Jungen dominieren den Spitzenbereich (Bischof-Köhler, 2011, S. 229).

Zeitraum zwischen 1981 und 1991 eine interessante Veränderung feststellen: Das Verhältnis hatte sich bei den Höchstwerten zugunsten der Mädchen verbessert. Anstatt von 6,58 kamen nun 4 Jungen auf ein Mädchen bei der Punktezahl 700 (Wai, Cacchio, Putallaz und Makel, 2010).

Wie bereits erwähnt handelte es sich bei der Studie um eine Stichprobe von mathematisch begabten Schülern. Der Effekt, dass deutlich mehr Jungen den Spitzenbereich dominieren, muss aber nicht für die Gesamtpopulation gelten, wie unter anderen Hyde, Fennema & Lamon (1990) bestätigten. Hyde et al. (1990) betrachteten in einer Meta-Analyse eine unausgelesene Stichprobe und kamen zu dem Schluss, dass sich für Jungen nur eine sehr geringe mathematische Überlegenheit ergibt ($d = 0.20$). Dieser Wert steigt aber mit Anstieg des Alters deutlich an, bei den 25-Jährigen ergibt sich bereits ein deutlich stärkerer Unterschied ($d = 0.59$) zugunsten der männlichen Teilnehmer.

Auch im mathematischen Fähigkeitskonzept ergeben sich Unterschiede zwischen den Geschlechtern. Jungen schätzen ihre Kompetenz höher ein als Mädchen (Tiedemann, 2000; TIMSS; PISA) auch dann, wenn Geschlechtsunterschiede in der Leistung nicht gegeben sind (Zimmer, Burba & Rost, 2004). Das mathematische Selbstkonzept könnte für ein die spätere Studienwahl und Berufswahl von Bedeutung sein. Nach Dickhäuser & Stiensmeier-Pekster (2003) ist das fachbezogene Fähigkeitskonzept ein bedeutender Prädiktor für das bildungsbezogene Wahlverhalten.

1.2 Stereotype und ihre Folgen

In unserer Gesellschaft sind Stereotype wie „Franzosen sind die besten Liebhaber“ oder „Frauen verstehen Mathematik nicht“ gängig. Dass diese Behauptungen bezüglich bestimmter Personengruppen selten auf einzelne Personen anzuwenden sind, ist dem Großteil bewusst. Aber wieso gibt es dann Stereotype? Und wie kommen sie zustande, wenn wir doch wissen, dass sie nicht auf alle Individuen einer Gruppe zutreffen? Und: Welchen Einfluss haben sie auf unser Erleben und Verhalten? Im folgenden Kapitel soll auf diese und weitere Fragen genauer eingegangen werden.

1.2.1 Stereotype

Das Wort „Stereotyp“ wird aus dem Griechischen abgeleitet und setzt sich aus *steréos*, was so viel bedeutet wie „starr“ oder „fest“, sowie *týpos*, also „Schlag“, „Eindruck“, „Muster“ oder auch „Modell“, zusammen (<http://www.duden.de>).

Ursprünglich stammt der Begriff aus dem Buchdruck und war bereits im 18. Jahrhundert bekannt. Als „Stereotyp“ wurden die Formen bezeichnet, mit denen die Druckplatten zum Nachdruck bereits zusammengestellter Buchseiten hergestellt wurden. In seiner heutigen Bedeutung wurde der Begriff erstmals im Jahr 1922 verwendet. Der amerikanische Publizist Walter Lippmann beschäftigt sich damals in seinem Werk „Die öffentliche Meinung“ mit der Bedeutung dieses Phänomens. Orłowski definiert Stereotype im Sinne Lippmanns als

*„...eine erkenntnis-ökonomische Abwehreinrichtung gegen die notwendigen Aufwendungen einer umfassenden Detailerfahrung.“
(Orłowski 2003, S. 272)*

Lippmann verstand Stereotype als kulturell bestimmte, gedanklich definierte Bilder, die die menschliche Wahrnehmung bestimmen:

„Meistens schauen wir nicht zuerst und definieren dann, wir definieren erst und schauen dann. In dem blühenden, summenden Durcheinander der äußeren Welt wählen wir aus, was unsere Kultur bereits für uns definiert

hat, und wir neigen dazu, nur das wahrzunehmen, was wir in der Gestalt ausgewählt haben, die unsere Kultur für uns stereotypisiert hat.“
(Lippmann, 1990, S. 63)

Die Definition von Lippmann inkludiert die Internalisierung von Stereotypen durch soziales Lernen. Obwohl eine allgemeingültige Definition nicht existiert, haben sich seit Lippmanns Pionierarbeit bereits viele Wissenschaftler und Autoren mit der Beschreibung und Konzeptualisierung des Begriffs auseinandergesetzt. So definiert beispielsweise Stroebe Stereotype als:

„...ein übervereinfachtes geistiges Bild von (normalerweise) einer Kategorie von Personen, Institutionen oder Ereignissen, das in seinem wesentlichen Merkmalen von einer großen Zahl von Personen geteilt wird. [...] Stereotype gehen häufig, aber nicht notwendigerweise, mit Vorurteilen einher, d. h. mit positiven oder negativen Präpositionen gegenüber Mitgliedern der jeweiligen Kategorie.“ (Stroebe, 1981, S. 39)

Aus dieser Definition ergibt sich zum einen die Frage nach der Unterscheidung der Begriffe „Vorurteil“ und „Stereotyp“, zum anderen die nach der Reihenfolge der Entstehung: Ergeben sich Stereotype aus Vorurteilen oder Vorurteile aus Stereotypen?

Stereotype lassen sich nicht mit Vorurteilen gleichsetzen, auch wenn sie viele gemeinsame Merkmale aufweisen. Im Gegensatz zu Stereotypen sind Vorurteile emotional geladen. Man kann davon ausgehen, dass Vorurteile entstehen, wenn stark generalisierte Eindrücke mit Emotionen besetzt werden. Vorurteile können somit, wie es die Definition von Stroebe bereits enthält, im negativen oder positiven Sinn bestehen.

Allport grenzt als erster die Begriffe „Stereotyp“ und „Vorurteil“ begrifflich voneinander ab. Ein Vorurteil sei im Großen und Ganzen das „schlecht Denken von anderen“ (1971, S. 20) und ein Stereotyp sei

„...eine überstarke Überzeugung, die mit einer Kategorie verbunden ist. Sie dient zur Rechtfertigung (Rationalisierung) unseres diese Kategorie betreffenden Verhaltens. [...] Ein Stereotyp ist aber nicht identisch mit einer Kategorie; es ist mehr eine feste Vorstellung, die eine Kategorie begleitet.“ (Allport, 1971, S. 200)

Der Unterschied zwischen Stereotyp und Vorurteil lässt sich am besten anhand des Drei-Komponenten-Modells von Einstellungen nach Rosenberg und Hovland (1966) veranschaulichen: Diesem zufolge wird auf Einstellungen auf drei Ebenen reagiert: der affektiven, der kognitiven und der konativen Ebene. Die konative Komponente beinhaltet manifeste Verhaltensweisen,

aber auch latente Verhaltensabsichten oder Verhaltensintentionen. Die kognitive Komponente bezieht sich auf die Wahrnehmung eines Objektes

sowie deren Reflexion, aber auch auf die Information über das Einstellungsobjekt. Diese Komponente ist eng verknüpft mit individuellen Assoziationsnetzwerken und ihren Attributzuschreibungen. Auf dieser Ebene befindet sich auch die Stereotypenbildung. Die affektive Komponente bezieht sich auf Emotionen und Gefühlen gegenüber dem Einstellungsobjekt. Vorurteile lassen sich dieser Ebene zuordnen. Aus diesem Erklärungsansatz ergibt sich auch eine der aktuellen Definitionen aus dem sozialpsychologischen Bereich:

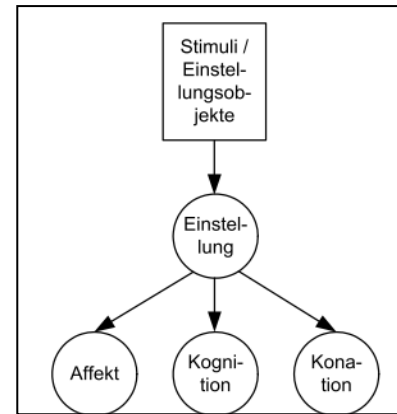


Abbildung 3: Darstellung des Drei-Komponenten-Modells nach Rosenberg und Hovland (1966). Dargestellt werden die Reaktionskomponenten von Einstellungen.

„Ein Stereotyp ist die kognitive Komponente einer voreingenommenen Einstellung und ist definiert als eine Verallgemeinerung über eine Gruppe, wobei nahezu allen Mitgliedern identische Merkmale zugeordnet werden, ohne Rücksicht auf bestehende Variationen unter den Mitgliedern.“ (Aronson, Wilson & Akert, 2008)

Aus einem Wörterbuch der Soziologie ist auch die folgende Definition entnommen, die einen weiteren wichtigen Aspekt anschnidet. Diesem zufolge ist ein Stereotyp eine

„...schematisierte, auf relativ wenige Orientierungspunkte reduzierte, längerfristige unveränderte und trotz neuer und sogar gegenteiliger Erfahrungen starre, verfestigte Vorstellung über spezifische Wesen- und Verhaltensmerkmale anderer Menschen oder Menschengruppen, Organisations- und sonstiger sozialer Beziehungsformen, Zusammenhänge oder Verursachungsfaktoren.“ (Hillmann, 1994, S. 842)

Diese Definition beinhaltet den Aspekt der geringen Veränderbarkeit von Stereotypen. Stereotype gelten allgemein als sehr hartnäckig (Bischof-Köhler, S.82, Aronson, Wilson & Akert, 2008 S.434). So wurden beispielsweise zwischen 1933 und 1969 an der Princeton University Stereotype bezüglich bestimmter Nationen und ethnischer Gruppen erhoben. Es konnten nur geringen Veränderungen im Laufe der Zeit festgestellt werden. (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S. 434).

Gruppe	1933	1951	1969
Amerikaner	fleißig intelligent materialistisch ehrgeizig progressiv	materialistisch intelligent fleißig vergnügungssüchtig individualistisch	materialistisch ehrgeizig vergnügungssüchtig fleißig konventionell
Japaner	intelligent fleißig progressiv clever gerissen	nachahmend gerissen extrem nationalistisch hinterhältig	fleißig ehrgeizig tüchtig intelligent progressiv

Abbildung 4: Die Tabelle zeigt die Beständigkeit der Stereotype bezüglich Amerikanern und Japanern in den Jahren 1933, 1951 und 1969 (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S.435)

Auf die Gründe dieser Beständigkeit wird im Weiteren noch genauer eingegangen.

Funktion von Stereotypen

Wenn auch Stereotype omnipräsent sind, ist die Bedeutung ihrer Aufgabe häufig nicht bewusst. Stereotype erfüllen positive Funktionen in Hinblick auf die kognitiven und affektiven Strukturen eines jeden Menschen. Bereits Lippmann erkennt richtig, dass Stereotype als Orientierungshilfe dienen.

„...die reale Umgebung ist insgesamt zu groß, zu komplex und auch zu fließend, um direkt erfasst zu werden.“ (Lippmann, 1990, S. 18)

Er kommt zu folgendem Schluss:

„Obgleich wir in dieser Welt handeln müssen, müssen wir sie erst in einfacherem Modell rekonstruieren, ehe wir damit umgehen können.“ (Lippmann, 1990, S. 18)

Lippmanns Annahme bezüglich der Funktion von Stereotypen hält sich bis heute. Stereotype dienen der kognitive Reduktion der Komplexität von Repräsentationen unserer sozialen Umwelt (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S.425). Stereotype

vereinfachen unsere Wahrnehmung, indem sie helfen, Informationen grob zu sortieren: Bei der Wahrnehmung unserer sozialen Umwelt werden saliente, also besonders auffällige Merkmale, herausgefiltert und bestimmten Kategorien zugeordnet. Insofern erfüllen Stereotype eine Filterfunktion.

Bereits im Kapitel zur Begrifflichkeit von Stereotypen wird die Ökonomie der Stereotype erwähnt. Die Funktion der Stereotype besteht genau in dieser bereits benannten Ökonomie: Da wir nur über begrenzte kognitive Ressourcen verfügen, muss mit diesen gut hausgehalten werden. Bei einer gleichzeitigen Verarbeitung aller Informationen aus unserer sozialen Umwelt entstünde ein kognitives Chaos. Die Urteilserleichterung in Form von Stereotypen spart uns kognitive Ressourcen, die wir für andere wichtige Aufgaben benötigen.

Entstehung und Aufrechterhaltung von Stereotypen

Stereotype entstehen als natürliche Konsequenz unserer Kognition und ermöglichen uns eine automatische Kategorisierung von Elementen unserer Umwelt. Sie dienen als Orientierungshilfe, erweisen sich aber häufig nicht als richtig. Warum können sich Stereotype so hartnäckig aufrechterhalten, obwohl deren Inhalt nicht immer bestätigt wird?

Manche Autoren sprechen auch von einer Aufrechterhaltung von Stereotypen im Sinne einer „selffulfilling prophecy“. Hiervon wird gesprochen, wenn sich eine Vorhersage aus dem Grund erfüllt, weil sich die betreffende Person aufgrund der Prophezeiung so verhält, dass diese sich erfüllt (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S.427).

Aus der Sozialpsychologie ist bekannt, dass Verhaltensweisen, Einstellungen und Informationen, die den eigenen Annahmen oder einem verinnerlichten Stereotyp entsprechen, besonders bereitwillig wahrgenommen und gut erinnert werden. Gleichzeitig werden Verhaltensweisen, Einstellungen und Informationen, die nicht einstellungs- oder stereotypenkonform sind, leichter „vergessen“ (Rothbart, Evans & Fulero, 1979; Snyder & Uranowitz, 1978; Ross, 1977). Dieses Phänomen ist unter dem Begriff „selektive Wahrnehmung“ zusammengefasst (Herkner, 2001). Zudem unterliegen unsere Erfahrungen mit Stereotypen einer „selektiven

Informationssuche“. Dadurch werden bereits vorhandene Stereotype zusätzlich verfestigt. Desweiteren können auch Attributionsverzerrungen eine Rolle spielen: erwartungskonformes Verhalten wird vor allem Dispositionsfaktoren zugeschrieben, während erwartungsdiskrepantes Verhalten auf die äußeren Umstände zurückgeführt wird (Herkner, 2001).

Da sich Stereotype aufgrund der Wahrnehmungsselektion durch neue Informationen und Erkenntnisse nur wenig bis gar nicht verändern, wird ihnen eine hohe Resistenz gegenüber Erfahrungen zugeschrieben (Bischof-Köhler, 2011, S. 82). Dies stellt besonders dann ein Problem dar, wenn sich für eine soziale Gruppe aufgrund negativer Stereotypisierung Nachteile ergeben.

1.2.2 Stereotype Threat

Weibliche und männliche Studenten nahmen an einer Studie zu mathematischen Fähigkeiten teil. Einem Teil der Studenten wurde gesagt, der Test sei geschlechtsspezifisch konzipiert und Leistungsunterschiede zwischen den Geschlechtern wären zu erwarten. Der andere Teil der Studenten bekam dieselben Aufgaben ohne die Aussage vorgelegt. Tatsächlich ergab sich bei der ersten Gruppe ein Unterschied zwischen den Geschlechtern. Frauen schnitten deutlich schlechter ab als Männer. In der zweiten Gruppe konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen festgestellt werden (Steele, 1997).

Dieses Experiment ist nur eines von vielen, das sich mit dem *stereotype threat* beschäftigt. Als *stereotype threat* wird die Angst bezeichnet, die aufgrund sozialer Vergleiche und dem damit verbundenen Druck entsteht (Aronson, Wilson & Akert S.442). Steele definiert den Begriff *stereotype threat* als

“...socially premised psychological threat that arises when one is in a situation or doing something for which a negative stereotype about one's group applies.” (Steele, 1997, S. 614).

Stereotype threat entsteht bei Personen, die einer Gruppe zugehören, die mit einem negativen Stereotyp belegt ist. Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch (2008) fassen die

mit dem *stereotype threat* in Verbindung stehenden Gefühle nach Steele & Aronson (1995) zusammen und zeigen die damit verbundenen Folgen auf:

„...performing in a domain in which one is negatively stereotyped produces feelings of anxiety, uncertainty, and discomfort. This discomfort, stemming from the knowledge that one's behavior might confirm a negative self-relevant stereotype, often results in confirmation of the stereotype.“ (Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch, 2008, S. 624)

Aufgrund der Angst, den bestehenden negativen Stereotyp zu bestätigen, kann es in der Leistungssituation zu einem Leistungsabfall kommen. Dadurch passiert, was man eigentlich vermeiden wollte. Der negative Stereotyp bestätigt sich.

Um den *stereotype threat* in einer experimentellen Situation auszulösen, müssen die Studienteilnehmer zunächst auf den betreffenden Stereotyp aufmerksam gemacht werden. Dies geschieht durch Priming, in den Kognitionswissenschaften auch als Voraktivierung bekannt. Dabei wird durch direkte oder indirekt Konfrontation mit einem Thema die Zugänglichkeit auf ein Konzept, Schema oder eine Persönlichkeitseigenschaft sichergestellt (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S. 63). Von direktem Priming spricht man, wenn der Studienteilnehmer vor dem Test mit demselben Inhalt konfrontiert wird, der auch in der Testsituation bedeutend ist. Bei indirekten Priming werden assoziative oder kontextuelle Erkennungssysteme aktiviert. Durch eine kurze oder auch nur unterschwellige Präsentation eines *primes* soll die Identifikation des Inhalts gebahnt werden. Dabei wird der Inhalt selbst nicht direkt dargebracht (Meier, 1999, S.20).

Entstehung und Aufrechterhaltung

In der Literatur wird versucht, die Effekte des *stereotype threat* durch eine Reihe von Mechanismen zu erklären. Logel, Iserman, Davies, Quinn, & Spencer (2009) fassen sie wie folgt zusammen:

- 1) Angst
- 2) Niedergeschlagenheit/Depression
- 3) geringere Leistungserwartung
- 4) Stereotypenaktivierung

Weger, Hooper, Meier und Hophthrow (2012) vermuten, dass der *stereotype threat* entsteht, da kognitiver Druck durch den die Angst ausgelöst wird, dieselben kognitiven Ressourcen in Anspruch nimmt wie die Bearbeitung der Aufgabe. Schmader und Johns (2003) konkretisieren diese Ressourcen anhand ihrer Studie. Sie fanden bei ihrer Untersuchung heraus, dass Frauen, die gerade *stereotype threat* erfahren, Defizite in der Kapazität des Arbeitsgedächtnisses zeigen. Genau diese Defizite sollen zu geringeren Leistungen in mathematischen Tests führen. Auch Croizet und Kollegen (2004) haben herausgefunden, dass der *stereotype threat* zu Defiziten im Arbeitsgedächtnis führt. Das die Kapazität des Arbeitsgedächtnisses nachweislich eine wichtige Rolle in der Ausführung komplexer Aufgaben spielt, ist bekannt: Betroffen sind unter anderem die Sprachverarbeitung (Daneman & Carpenter, 1980), das Schlussfolgern (Suess, Oberauer, Wittmann, Wilhelm & Schulze, 2002) und die Inhibitionskontrolle (Redick, Calvo, Gay & Engle, 2011).

Um Hinweise auf den Wirkmechanismus des *stereotype threat* zu gewinnen, untersuchten Régner, Smeding, Gimmig, Thinus-Blanc, Montail & Huguet (2010) Studentinnen unter Berücksichtigung der Kapazität ihres Arbeitsgedächtnisses, welches sich in weiterer Folge als bedeutend für Auftrittswahrscheinlichkeit des *stereotype threat* herausstellte. Während diejenigen, die eine hohe Kapazität des Arbeitsgedächtnisses aufwiesen, unter allen Bedingungen gleich gut abschnitten, mussten die Studentinnen mit geringer Kapazität deutliche Leistungseinbußen unter der *stereotype threat* Bedingung hinnehmen.

Für ein besseres Verständnis des Phänomens führten mehrere Forscher bei Testteilnehmern physiologische Messungen in der Leistungssituation durch (zB. Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch, 2008). Solche Messungen, wie beispielsweise die Messung des Blutdrucks und der Herzschlagrate, sind sehr beliebt, weil sie objektiv und somit unabhängig von der Interpretation der Teilnehmer sind. Da der Blutdruck und die Herzfrequenz im Gegensatz zu biologischen Faktoren wie Hormonen und neurologischen Faktoren deutlich stärker abhängig von situationsbedingten Faktoren sind, bieten sie eine gute Möglichkeit Veränderungen zu verstehen.

Im biopsychosozialen Modell gelten Herausforderung und Angst als Ausprägungen auf einem eindimensionalen bipolaren Kontinuum der Motivation (Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch, 2008). Herausforderung oder Angst ergibt sich aus relativen Bewertungen, situativen Anforderungen und persönlichen Ressourcen. Der Zustand wird von kognitiven und affektiven Prozessen beeinflusst, die auf der Wahrnehmung der mehr oder weniger motivierenden Leistungssituationen basieren. Im Sinne des Wert-Erwartungsansatzes wird zunächst abgewogen, ob die Situation zielrelevant ist. Der Wert-Erwartungs-Ansatz sieht vor, dass das Verhältnis zwischen geschätzten Ressourcen und Bedarf darüber entscheidet, ob ein Individuum herausgefordert oder verängstigt auf die Leistungssituation reagiert. Wenn die Ressourcen als ausreichend oder darüber hinausgehend im Vergleich zu den situationellen Anforderungen eingestuft werden, ergibt sich Motivation im Sinne einer Herausforderung. Wenn die Anforderungen als die eigenen Möglichkeiten und Ressourcen übersteigend angesehen wird, entsteht Angst (Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch, 2008). Vick, Seery, Blascovich & Weisbuch (2008) gaben in ihrer Studie Mathematikaufgaben vor, die entweder als geschlechtsspezifisch oder geschlechtsneutral vorgestellt wurden. Bei der Bearbeitung der Aufgaben wurden kardiovaskuläre Daten erhoben. Die Auswertung ergab, dass sich Frauen bei der Bearbeitung „geschlechtsspezifischer“ Aufgaben eher in einem Angstzustand befanden, während sich Frauen in der „geschlechtsneutralen“ Bedingung herausgefordert zeigten. Männer hingegen reagierten verkehrt herum: Wurde die Aufgabe als geschlechtsspezifisch beschrieben, fühlten sie sich herausgefordert, wurde sie als geschlechtsneutral vorgestellt, reagierten Männer eher aufgeregt.

In den letzten Jahren wurde immer wieder die Kritik laut, das Phänomen *stereotype threat* werde allzu sehr vereinfacht (z.B. Shapiro & Neuberg, 2007). Eine genauere Definition aufgrund aktueller Erkenntnisse sowie eine klare Konzeptualisierung wurden gewünscht. Tatsächlich wurden auch mehrere Versuche unternommen, den *stereotype threat* zu klassifizieren, aber keine der Einteilungen konnte sich klar durchsetzen. Dennoch konnten mehrere Studien belegen, dass Unterschiede bestehen und je nach Art des *stereotype threat* auch unterschiedliche Maßnahmen greifen. So untersuchten Wout, Danso, Jackson & Spencer (2008), ob Unterschiede in den Auswirkungen des *stereotype threat* bestehen, je nachdem was der Testteilnehmer befürchtet. Ist die Person besorgt, ihre Leistung könne bestätigen,

dass der negativ Stereotyp ihre „ingroup“ betrifft (group threat). Oder ist sie besorgt, dass er für einen selbst gelten könnte (self-threat)? In der Studie ergab sich, dass die Leistung der Frauen, die sich nicht mit der typischen Geschlechterrolle identifizieren, vom „group threat“ nicht betroffen ist. Im Gegensatz dazu hatte Geschlechtsidentifikation keinen Einfluss auf den Effekt des „self threat“. Sowohl, die Frauen die sich selbst als stark mit der typischen Geschlechterrolle identifizieren als auch jene die sich selbst nicht als stark identifizieren, schnitten hier schlechter ab. Die Autoren konnten hiermit bestätigen, dass die Mathematikleistung von Frauen je nach Quelle der Angst auf unterschiedliche Weise beeinflusst wird.

Auch Shapiro & Neuberg (2007) befanden eine Unterteilung des *stereotype threat* als sinnvoll. Sie differenzieren sechs qualitativ unterschiedliche Arten des *stereotype threat*, die aus der Unterteilung in zwei Dimensionen hervorgehen: aus dem Ziel der Angst und dem Ursprung der Angst. Die Autoren heben hervor, dass die einzelnen Arten des *stereotype threat* an spezielle auslösende Bedingungen und Moderatoren gebunden sind, von verschiedenen Prozessen vermittelt werden, und somit auch mit unterschiedlichen Strategien kompensiert werden können. Auch die Interventionen müssten sich demnach von Art zu Art unterscheiden.

Interventionen

Der *stereotype threat* als Phänomen ist seit geraumer Zeit bekannt. Während sich die Forschung zu Beginn vorwiegend auf die Umstände und Bedingungen sowie den Effekt selbst konzentrierte, so beschäftigen sich aktuellere Studien zu einem großen Teil auch mit Möglichkeiten zur Intervention (z.B Taylor, Lord, McIntyre & Paulson, 2011; Weger, Hooper, Meier & Hopthrow, 2012).

Als einfachste Intervention könnte man die Meinungsveränderung bezüglich der Stereotype annehmen. Allerdings konnten Huguet und Régner (2009) nachweisen, dass vorhandene negative Stereotype bezüglich Mädchen und Mathematik die Leistung von weiblichen Studienteilnehmern bei der Bearbeitung eines Mathematiktests beeinträchtigen, unabhängig von deren Einstellung zu dem Stereotypen. Auch diejenigen Mädchen, die den Stereotypen bewusst ablehnten, waren von der Leistungsminderung betroffen. Die Autoren argumentieren damit, dass Geschlechtsstereotype bei Kindern bestehen, noch bevor diese die kognitiven

Fähigkeiten und Flexibilität entwickelt haben, diese kritisch zu hinterfragen. Aus diesem Grund können neu erworbene persönliche Überzeugungen und somit auch Überzeugungen, die mit bestehenden Stereotypen nicht konform gehen, nicht vor dem *stereotype threat* schützen. Somit seien auch Mädchen, die nicht daran glauben, betroffen.

Als eine Methode zur Unterbindung des *stereotype threat* stellten Rosenthal und Crisp (2006) die Hervorhebung verbindender Merkmale von Personen, von denen aufgrund des Stereotypen eine schlechtere Leistung zu erwarten wäre und den Personen, mit denen Erstere verglichen werden, vor. In Bezug auf das Beispiel von Mathematik und Geschlecht bauten die Forscher ihre Untersuchung folgendermaßen auf: In der ersten Untersuchung erarbeiteten weibliche Teilnehmer der Versuchsgruppe mithilfe eines Fragebogens Charakteristiken, die die beiden Geschlechter verbinden. Anschließend bearbeiteten sie Interessensfragebögen, während die Kontrollgruppe bloß den Interessensfragebogen bearbeitete. Es zeigte sich bei der Versuchsgruppe eine deutlich geringere Präferenz, eine typisch weibliche Laufbahn einzuschlagen, als in der Kontrollgruppe. In einer weiteren Untersuchung wurden die weiblichen Teilnehmer der Versuchsgruppe wieder aufgefordert, an sich überlappende Eigenschaften der Geschlechter zu denken. Beim anschließenden Mathematiktest lösten die Teilnehmer aus der Versuchsgruppe deutlich mehr Mathematikaufgaben richtig als diejenigen aus der Kontrollgruppe, die an die geschlechterspezifische Eigenschaften dachten. Auch die Personen aus einer Kontrollgruppe ohne Intervention lösten weniger Aufgaben. In einer dritten Untersuchung wurden die Teilnehmer durch Priming in eine *stereotype threat* Bedingung gebracht. Die Versuchsgruppe sollte wieder an geschlechterübergreifende Eigenschaften denken. Im Vergleich lösten Teilnehmer der Versuchsgruppe mit Intervention mehr Mathematikaufgaben richtig, als diejenigen aus der Versuchsgruppe unter *stereotype threat* ohne Intervention und diejenigen aus der Kontrollgruppe. Aus den Ergebnissen der Studie von Rosenthal und Crisp (2006) lässt sich schließen, dass Interventionen im Sinn einer Aufhebung der Abgrenzung der Geschlechter durchaus helfen kann, Effekte des *stereotype threat* zu reduzieren.

Eine weitere Interventionsmöglichkeit ergab sich aus den Ergebnissen einer Studie von Taylor, Lord, McIntyre & Paulson (2011). Hierfür mussten Frauen angeben, ob Hillary Clinton ihrer Meinung nach ihren Erfolg verdient hätte oder nicht. Anschließend sollten sie unter einer *stereotype threat*-Bedingung Mathematikaufgaben bearbeiten. Frauen, die angegeben hatten, dass Hillary Clinton ihren Erfolg verdient hat, schnitten im Mathematiktest so gut ab wie die Kontrollgruppe. Frauen, die meinten, Hillary Clinton hätte den Erfolg nicht verdient, schnitten in der *stereotype threat*-Bedingung schlechter ab. Hieraus ergibt sich die Anwendung eines sogenannten *role models*, also eines Rollenvorbilds, als Intervention: Die Autoren argumentieren, dass das Wissen um ein erfolgreiches Mitglied einer stereotypenbehafteten Gruppe Mitglieder derselben Gruppe beruhigt und sich somit positiv auf seine Leistung auswirke. Voraussetzung sei, dass der Erfolg der besagten Person stabilen und internalen Gründen zugeschrieben wird. Mitglieder der stereotypenbehafteten Gruppe würden dadurch das Gefühl bekommen, dass sie nicht alleine die Last der Verteidigung der eigenen Gruppe durch deren Repräsentation in Form einer Leistungserbringung tragen. Das *role model* würde sozusagen die Last der Verteidigung des Ansehens der Gruppe auf sich nehmen.

1.2.3 Stereotype Lift

Obwohl viele Hinweise dafür existieren, dass die *stereotype threat*-auslösenden Manipulationen die Leistung der ungezielten Gruppen nicht beeinflussen (zB Steele & Aronson, 1995), erklären beispielsweise Walton & Cohen (2003), dass die ungezielte Gruppe stärker angetrieben wird, wenn von der Zielgruppe behauptet wird, sie würde schlechter abschneiden: Dieses Phänomen ist in der Literatur unter dem Begriff *stereotype lift* bekannt (Walton und Cohen, 2003). Die Autoren konnten diesen Effekt anhand einer Studie belegen: Mitglieder nicht negativ stereotypisierter Gruppen erbrachten bessere Leistungen, wenn negative Stereotype bezüglich einer Außengruppe in Zusammenhang mit intellektuellen Fähigkeiten gestellt wurden.

Walton und Cohen (2003) nehmen an, dass es bei absteigenden sozialen Vergleichen (das heißt mit einer abgewerteten Außengruppe) zu einem Anstieg der erlebten Selbstwirksamkeit oder des Selbstwertgefühls kommt. Diese „Reaktion“ kommt laut Walton & Cohen (2003) auch beim *stereotype lift* zum Tragen: Mitglieder nicht negativ stereotypisierter Gruppen nehmen an, dass sie eher mit Respekt als mit Verdacht betrachtet werden. Sie fühlen sich nicht von niedrigerem Status oder sozialer Ablehnung bedroht, auch wenn sie schlecht abschneiden sollten.

In ihrer Studie bestätigte sich auch die Annahme, dass bei bestimmten Personen, die Bereitschaft sich auf soziale Vergleiche nach unten einzulassen, höher ist. Dabei handelt es sich vor allem um jene Personen, die die Leistung in einem bestimmten Bereich als Quelle des Selbstwertes und des Selbstbewusstseins sehen. Steele (1997) spricht in diesem Zusammenhang von Identifizierung mit einer bestimmten Domäne.

Auch die Meinung bezüglich der Stabilität der Fähigkeiten erwies sich bei Walton und Cohen (2003) als ausschlaggebend. Die Annahme, dass eine Fähigkeit stabil ist, verstärkte bei der durch den Stereotyp begünstigten Gruppe den Glauben an die Unveränderlichkeit der Gruppendifferenzen, zu denen Stereotypen-induzierte soziale Vergleiche angestellt werden, was sich wiederum in hohem Selbstvertrauen und Sicherheit äußert und sich auch auf die Leistung auswirkt. Auch Mendoza-Denton, Kahn und Chan (2008) bestätigen die Annahme, dass durch die Vermutung hoher Stabilität der Fähigkeit in der benachteiligten Gruppe der hohe Status der bevorzugten Gruppe noch weiter verstärkt wird. Negative Stereotype, die als stabil gelten, sollen auf die betroffene Gruppe besonders erschreckend wirken, weil sie scheinbar nicht veränderbar sind (Good et al 2003, Aronson et al 2002). Dies scheint gleichzeitig der bevorzugten Gruppe mehr Sicherheit zu geben.

Abschließend lässt sich sagen, dass der *stereotype lift* zumeist als relativ geringer Effekt erscheint, der häufig bei Personen auftritt, die sich mit der Domäne stark identifizieren (Walton und Cohen 2003, Tagler 2012).

1.3 Bedeutung situativer Aspekte für die Leistungserbringung

1.3.1 Erklärungsmodelle

Biologisches Modell

In biologischen Erklärungsmodellen werden zur Erklärung von Geschlechterunterschieden bezüglich der Mathematikleistung ausschließlich biologische Faktoren herangezogen. Hier sei beispielsweise die Theorie des Neuropsychiaters Paul Julius Möbius aus seinem Werk „Geschlecht und Kopfgröße“ (Möbius, 1903) genannt. Möbius vertrat die Annahme, dass Kopfumfang und Intelligenz positiv miteinander korrelieren. Da Männer häufig einen größeren Kopf haben, ging er davon aus, dass sie auch intelligenter sind.

Heute ist eine rein biologische Betrachtungsweise eher unüblich. Häufig wird sie in andere Erklärungsmodelle integriert.

Einflussfaktoren bisheriger biologischer Erklärungsansätze können folgenden Betrachtungsebenen zugeordnet werden (Halpern, Benbow, Geary, Gur, Hyde & Gernsbacher, 2007):

- 1) Chromosomale/genetische Ebene
- 2) Hormonelle Ebene
- 3) Neuronale Ebene

Trautner (1991, S. 360) ergänzt diese um eine weitere Ebene, nämlich die

- 4) Reifungsgeschwindigkeit.

Das Geschlecht ist biologisch definiert: Ob jemand Mann oder Frau ist, ist zumeist an äußeren Geschlechtsorganen erkennbar. Dieses von außen erkennbare Geschlecht stimmt fast zu 100 % mit dem chromosomalen Geschlecht überein. Frauen besitzen zwei X-Chromosomen, Männer ein X- sowie ein Y-Chromosom (Asendorpf, J. B. Psychologie der Persönlichkeit, 2007). Bereits auf der chromosomalen Ebene existierten Annahmen eines direkten Zusammenhangs mit geschlechtstypischen Eigenschaften: So unternahmen beispielsweise Bock und Kolakowski (1973)

Versuche, geringer räumliche Fähigkeiten von Frauen durch die Koppelung an bestimmte Gene zu erklären. Dieser Erklärungsansatz gilt heute als überholt.

Vergleicht man Männer und Frauen, so können hormonelle Unterschiede festgestellt werden. Hormone sind chemische Regulations- und Botenstoffe, die unter anderem auf das Gehirn wirken und somit auch unser Verhalten beeinflussen (Biologie, 8. Auflage, Campbell & Reece, 2009). Sexualhormone sind im Speziellen für die geschlechtliche Reifung und das Wachstum von Bedeutung. Man unterscheidet zwischen den männlichen Sexualhormonen, den Androgenen und den weiblichen Sexualhormonen, den Östrogenen. Das wohl bekannteste Androgen ist Testosteron. Die Bildung beider Sexualhormongruppen findet bei beiden Geschlechtern statt, der Geschlechterunterschied auf hormonaler Ebene ist ausschließlich quantitativ (Asendorpf, J. B. Psychologie der Persönlichkeit, 2007).

Das Sexualhormon Testosteron wurde früher häufig nur mit Aggression im weiteren Verlauf mit dem männlichen Geschlecht in Verbindung gebracht. Begründet wurde diese Ansichtswiese mit Studien wie mit der von Dabbs, Carr, Frady und Riad (1995). Dabbs und seine Kollegen untersuchten den Testosteronspiegel von Gefängnisinsassen und stellten fest, dass diejenigen, die wegen Vergewaltigung, Mord oder bewaffnetem Raubüberfall einsaßen, oft einen deutlich höheren Testosteronspiegel aufwiesen als diejenigen, die wegen Diebstahl oder Drogenmissbrauch verurteilt wurden. Gegenwärtig ist bekannt, dass diese einfache Sichtweise nicht ganz korrekt ist und dass sie deutlich verfeinert werden muss. Eisenegger, Haushofer & Fehr (2011) fanden bei der Auseinandersetzung mit dem Thema heraus, dass Aggression als Zweck zur Erreichung von hohem sozialen Status und Ansehen dient. In diesem Zusammenhang begünstigt Testosteron das Streben nach sozialer Überlegenheit und Verteidigung von Ressourcen. Es erhöht die Stressresilienz und die Wachsamkeit gegenüber Bedrohungen und fördert die Angstreduktion (Bos, Terburg, & van Hong, 2010). Im Zusammenhang mit Verhaltensunterschieden zwischen Männern und Frauen berichtet Bischof-Köhler (2011), dass dominante, durchsetzungsstarke und selbstbewusste Frauen einen höheren Testosteronspiegel haben als Frauen im Durchschnitt. Diese als typisch männlich betrachtete Strategie des Rangverhaltens lässt sich beispielsweise bei Managerinnen und Anwältinnen finden.

Dennoch darf die Bedeutung des Hormonspiegels für bestimmte Fähigkeiten nicht überschätzt werden. Da die Vermutung bestand, dass hohe Fähigkeiten in der mentalen Rotation auf männliche Hormone zurückzuführen seien, wurde eine Studie zur Erforschung des Zusammenhangs angestellt. Es konnte keinerlei Korrelation innerhalb des Geschlechts zwischen dem Hormonspiegel und der Leistung in mentaler Rotation gefunden werden (Halari, Hines, Kumari, Mehrotra, Wheeler, Sharma, 2005).

In der ontogenetischen Entwicklung findet eine hormonelle Ausdifferenzierung des Gehirns nach „typisch weiblichen“ oder „typisch männlichen“ Mustern statt (Kimura, 1996). Diese hormonell bedingten, irreversiblen neuronalen Unterschiede zwischen den Geschlechtern sind deutlich erkennbar. Betrachtet man die Gehirne von Männern und Frauen, so zeigt sich, dass das weibliche Gehirn etwa 10 % kleiner ist als das männliche. Außerdem lassen sich auch strukturelle Unterschiede des Gehirns je nach Geschlecht erkennen, die jedoch auf das ungleiche Volumen weißer und grauer Substanz bei Männern und Frauen zurückzuführen sind. Das beeinflusst jedoch die neuronale Dichte und somit die Leistungskraft in keinerlei Weise (Wagner-Link, 2010). Das weibliche Gehirn ist symmetrischer, die Unterschiede zwischen den beiden Gehirnhälften sind bei Männern größer (Wagner-Link, 2010). So „dramatisch“ die Unterschiede auf den ersten Blick auch wirken mögen, ist dennoch zu bedenken, dass keine Gehirnregionen existieren, die nur bei einem der Geschlechter vorhanden sind. Bedeutende Unterschiede bestehen lediglich in der Nutzung der Gehirnareale (McGlone, 1980).

In Bezug auf die Reifungsgeschwindigkeit sei ein sehr umstrittener biologischer Erklärungsansatz von James & Richards (2003) erwähnt. Die Autoren gehen davon aus, dass sich die für mathematisches Denken zuständigen Gehirnregionen bei Mädchen später ausbilden als bei Jungen. Dadurch würden Mädchen bereits früh schlechte Erfahrungen mit Mathematik haben und in Folge dieses Fach auch eher meiden.

Wie zu Beginn des Kapitels bereits erwähnt gilt das biologische Erklärungsmodell längst als überholt. Zum einen wird es der Komplexität der Unterschiede zwischen den Geschlechtern nicht gerecht, zum anderen würde es eine damit verbundene

Veränderungsresistenz (Tausendpfund, 2005) mit sich bringen und der Konstanz unabhängig von der Nationalität widersprechen, die aber aus aktuellen Forschungsergebnissen deutlich ersichtlich ist: Die Leistungsdifferenz zwischen Mädchen und Jungen hat in den letzten Jahrzehnten abgenommen (Tausendpfund, 2005). Außerdem gibt es beachtliche Unterschiede zwischen einzelnen Ländern (PISA, 2006).

Aktuell wird davon ausgegangen, dass genetische, hormonelle und neuronale Aspekte die Geschlechtsentwicklung bis zur Geburt dominieren. Spätestens ab der Geburt wird der Entwicklungsverlauf aber auch von weiteren Faktoren, wie sozialen und kulturellen Einflüssen, bestimmt (Asendorpf, 2007).

Psychosoziales Modell

In psychosozialen Erklärungsmodellen stehen psychische und emotionale Prozesse, sowie Einflüsse der Umwelt im Vordergrund. Die Ansätze entsprechend der Nuture-Komponente aus der Nature-Nuture-Debatte, deren Anfänge in den 1920er und 1930er Jahren liegen.

Zu den psychosozialen Erklärungsansätzen gehören unter anderem auch Sozialisationstheorien und der Erwartungs-Wert-Ansatz von Eccles. Im Folgenden soll auf die zwei Ansätze genauer eingegangen werden.

Sozialisationsforschung basiert auf psychologischen, soziologischen und pädagogischen Erkenntnissen (Tillmann, 1994). Sozialisation kann definiert werden als

„Prozess der Entstehung und Entwicklung der Persönlichkeit in wechselseitiger Abhängigkeit von der gesellschaftlich vermittelten sozialen und materiellen Umwelt.“ (Geulen & Hurrelmann, 1980, S.51)

Die Sozialisation ist somit auch an Stereotype gebunden, da diese von der Gesellschaft geprägt sind. Sie entstehen aus den Generalisierungen oder Vorannahmen der Mitglieder der eigenen Kultur. Rubin et al. (1974) konnten diesbezüglich eine interessante Beobachtung beim Erfragen der Größe von Säuglingen machen: Eltern schätzen ihre Kinder einen Tag nach der Geburt kleiner

ein, wenn es sich um Mädchen handelt, obwohl sich durchschnittlich weder die Größe noch das Gewicht bei neugeborenen Jungen und Mädchen unterscheidet (Rubin et al., 1974). Daraus lässt sich schließen, dass Eltern bereits sehr früh im Leben eines Kindes geschlechtsspezifische Erwartungen und Vorstellungen haben, die im Weiteren ihre Wahrnehmung und ihr Handeln beeinflussen (Asendorpf, 2007, S. 386).

Bezüglich Wettbewerbseifer führten unter anderem Ahlgren & Johnson (1979) Studien durch, die eine Bevorzugung kooperativen Verhaltens bei Mädchen und Wettbewerbseifer bei Jungen zeigten. Dieser Effekt ergibt sich auch, wenn gleich kompetente Männer und Frauen bezüglich ihrer Wettbewerbsorientierung untersucht werden (Niederle & Vestelund, 2007). Frauen sollen sich ferner seltener in Wettbewerbssituationen begeben, Studien zeigen dass sie auch seltener und kürzer in solchen Situationen bleiben (Hogarth, Karelaia & Tujillo, 2010). An der Stelle kommen wieder die Sozialisationstheorien ins Spiel: Das Wettbewerbsverhalten erweist sich nicht als kulturübergreifend sondern als kulturspezifisch. Es kann stark angenommen werden, dass auch hier Unterschiede im Verhalten aufgrund variierender kulturbezogener Geschlechterbilder auftreten.

Besonders gut konnten Gneezy, Leonard & List (2009) die Bedeutung der Sozialisation in geschlechtsbezogenen Präferenzen hervorheben. Sie stellten einen Vergleich zwischen Mitgliedern der patriarchalen Maasai in Tansania und Mitgliedern der matriachalen Khasi in Indien an. Es stellte sich heraus, dass die Männer des Maasai-Stammes häufiger Wettbewerbssituation aufsuchen als die Frauen desselben Stammes, während es beim Kashi-Stammes die Frauen sind, die sich häufiger in Wettbewerbssituationen begeben als die Männer. Auch Cárdenas, Dreber von Essen & Ranehill (2012) stellten Unterschiede im wetteifernden Verhalten bei Schulkindern aus Schweden und Kolumbien aufgrund „kultureller“ Unterschiede fest. Diese zwei Länder unterscheiden sich in der Gleichberechtigung der Geschlechter aus makroökonomischer Sicht besonders deutlich, beispielsweise im Gesamteinkommen, der Arbeitslosigkeit und Stellung der Frau in der Arbeitswelt. Jungen beider Länder stellten sich als risikobereiter als Mädchen heraus, allerdings war die Kluft zwischen Mädchen und Jungen in Schweden um einiges geringer. Booth und Nolen (2012) schreiben das unterschiedliche Verhalten von Mädchen und Jungen in Wettbewerbssituation ebenfalls dem Einfluss der sozialen Umwelt zu. Die

Autoren konnten in einer Studie Unterschiede zwischen der Bereitschaft wett zu eifern zwischen Mädchen aus reinen Mädchenschulen und Mädchen aus koedukativen Schulen, feststellen. Mädchen aus reinen Mädchenschulen verhielten sich in ihrer Wettbewerbseifrigkeit ähnlich wie Jungen. Booth und Nolen kamen zu dem Schluss, dass das Verhalten wohl eher eine Sache des sozialen Lernens als von Geschlechtsunterschieden per se ist.

Der Ursache des unterschiedlichen Verhaltens unter dem Aspekt des Wetteiferns gingen auch Akerlof und Kranton (2000) auf den Grund. Ihres Erachtens entsteht das weibliche Verhalten aufgrund des Drucks, für Burschen attraktiv zu wirken. Da nicht wetteiferndes Verhalten in unserer Gesellschaft als typisch weiblich erachtet wird, würden Mädchen meinen, ihre Attraktivität bei Männern durch geschlechtsentsprechendes Verhalten zu steigern. Bei Jungen hingegen wirke wetteiferndes Verhalten attraktiv und es bestehe somit kein Bedürfnis, das Verhalten zu unterlassen. Diese Schlussfolgerung ist mit den Annahmen der Theorie der Geschlechtsidentität konsistent.

Einen anderen Erklärungsansatz untersuchten Müller und Schwierin (2012). Die Autoren stellten sich der Frage, ob der Unwillen der Frauen, in Wettbewerbssituationen einzusteigen, durch die Persönlichkeit erklärbar ist. Zu diesem Zweck wurden die „Big Five“-Persönlichkeitsfaktoren untersucht, im speziellen der Faktor Neurotizismus², da er mit der Performanz in Leistungs-Settings in Verbindung gebracht wird. Die Grundannahme in diesem Zusammenhang besagt, dass Personen, die bei der Eigenschaft Neurotizismus höhere Werte aufweisen sich weniger zur Schau stellen wollen. Da Frauen häufig höhere Neurotizismuswerte aufweisen (Srivastava, 2003), kann man annehmen, dass sie sich seltener in Wettbewerbssituationen begeben werden. Diese Annahme wird von der Studie bestätigt. Die Autoren konnten belegen, dass der Eintritt in eine Wettbewerbssituation über den Persönlichkeitsfaktor Neurotizismus vermittelt wird

² Neurotizismus ist ein Persönlichkeitsmerkmal, das alle Personen mehr oder weniger stark ausgeprägt aufweisen und oft als emotionale Labilität bezeichnet wird. „Typische Merkmale des Neurotizismus sind Ängstlichkeit, Unzufriedenheit, Neigung zu übermäßiger Besorgnis, sowie erhöhte Neigung zu psychophysiologischen Störungen“ (Tewes, 1992, S. 233).

und dass hohe Neurotizismuswerte in einem negativen Zusammenhang mit der Leistung in Wettbewerbssituation stehen. Die Bedeutung des Persönlichkeitsfaktors Neurotizismus wird auch in der Arbeit von Gneezy, Niederle und Rustichini (2003) erforscht. In ihrer Untersuchung steigern Männer ihre Leistung in Wettbewerbssituation weitaus stärker als Frauen. Um das Phänomen zu untersuchen, wurden neben der Bedeutung der Hormone und der soziale Prägung auch die Persönlichkeitseigenschaften untersucht. Die Autoren kamen zu dem Ergebnis, dass sich der Unterschied zwischen den Geschlechtern in der untersuchten Population durch Unterschiede in der Persönlichkeitseigenschaft Neurotizismus erklären lässt. Ebenfalls ergab sich auch, dass der *stereotype threat* bei Frauen mit besonders hohen Neurotizismuswerten verstärkt wirkt.

In Verbindung zu psychischen und Sozialisationsfaktoren erwähnenswert ist der Erwartungs-Wert-Ansatz von Eccles, der bereits in Zusammenhang mit den Determinanten der Mathematikleistung beschrieben wurde. Darin wird das Selbstkonzept als grundlegenden Faktor betrachtet, der darüber entscheidet, ob sich eine Person auf eine bestimmte Situation einlässt oder nicht. Aus der Forschung zur sozialen Informationsverarbeitung geht hervor, dass Geschlechtsidentität und das damit verwandte Selbstkonzept von der sozialen Umwelt beeinflusst werden (Berk, 2005, S.359). Eine Vielzahl von Studien belegt, dass begabte Mädchen im Vergleich zu gleich begabten Jungen geringeres Selbstvertrauen zeigen (Kerr & Nicpon, 2003). Jungen schätzen beispielsweise ihre logischen, mathematischen und räumlichen Fähigkeiten deutlich höher ein als Mädchen (Holling & Preckel, 2005). Dieses Phänomen wird anscheinend von der sozialen Umwelt mitbestimmt wie differenzierende Studien zeigen: Eine Untersuchung von Belfi, Goos, De Fraine & Van Damme (2012) ergab, dass Mädchen aus reinen Mädchenklassen ein besseres schulisches Selbstkonzept zeigen als Mädchen aus gemischten Klassen. Die Werte entsprachen den sonst für Jungen typischen Selbsteinschätzungen. Der Unterschied, der sich aufgrund des Settings ergibt, wird damit erklärt, dass das Geschlecht im koedukativen Setting mehr hervortritt als im monoedukativen Setting. Somit würde das Selbstkonzept stärker durch das Wissen über Maskulinität und Feminität, das eine Person hat, determiniert. Im Gegensatz dazu stellt das Geschlecht in reinen Mädchen- oder reinen Jungenklassen keine beachtenswerte Kategorie dar. Aus diesem Grund seien geschlechtsbezogenes Wissen und Vorstellungen bezüglich

des Geschlechts weniger wichtig für die Konstruktion eines Selbstkonzeptes eigener Fähigkeiten und Interessen (Belfi, Goos, De Fraine & Van Damme, 2012).

Diese scheinbar geringe Variierung der direkten Umgebung zieht eine ganze Reihe von Konsequenzen nach sich: Schneeweis und Zweimüller (2012) konnten bestätigen, dass Mädchen aus reinen Mädchenschulen in Mathematik und wissenschaftlichen Fächern besser abschneiden. Die Autoren erklären diesen Effekt mit der bereits erwähnten Verstärkung von Geschlechtsstereotype in gemischtgeschlechtlichen Klassen, die sich auf den Selbstwert auswirkt. Außerdem sollen Mädchen, die Klassen mit einem hohen Mädchenanteil besuchten, im Alter von 14 Jahren seltener typisch weiblich dominierte Ausbildungsmöglichkeiten und dafür häufiger männlich dominierte Schulen wählen. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den Ergebnissen von Jackson (2009), der herausfand, dass Mädchen in reinen Mädchenklassen häufiger traditionell männliche Fächer wählen. Schneeweis und Zweimüller (2012) erkannten eine Verschärfung dieses Phänomens in einem bestimmten Altersabschnitt. Dabei handelt es sich um eine Phase in der Pubertät, in der Jugendliche besonders empfindlich auf Geschlechterrollen reagieren (Lobel, Nov-Krispin, Schiller, Lobel & Feldman, 2004). Mit Beginn der Pubertät halten Mädchen und Burschen stark an Geschlechtsstereotypen fest und jede Abweichung von traditionellen Geschlechterrollen wird als unangemessen bewertet. Wenn Mädchen und Jungen gemeinsam beschult werden, erweitert sich ihr Wissen über die Angemessenheit von Eigenschaften und Aktivitäten in Bezug auf das Geschlecht und sie gehen dazu über ihrer Geschlechterrolle stärker zu entsprechen.

Kamas & Preston (2012) gingen spezifischer auf das Konzept „Selbstbewusstsein“ ein. Für die Autoren ergab sich eine klare Unterscheidung zwischen drei Arten von Selbstbewusstsein: der eigenen Einschätzung, der Sicherheit und der Platzierung im Vergleich zu anderen. Die Untersuchung ergab folgende Ergebnisse: Männer stellten sich nicht als selbstbewusster heraus, was die Einschätzung ihrer Leistung betraf, aber sie waren sicherer, dass ihre Leistung stimmt und reihten sich im Vergleich zu anderen selbst höher ein als Frauen es taten, obwohl sich kein Leistungsunterschied zwischen den Geschlechtern gezeigt hat. Alle drei Arten des Selbstbewusstseins hatten einen signifikanten Effekt auf die Entscheidung an Wettbewerben teilzunehmen, aber die Platzierung im Vergleich zu anderen stellte sich als am

wichtigsten heraus. Und hieraus ergab sich auch der „Vorteil“ der Männer, Frauen schätzen sich selbst im Vergleich mit anderen weniger gut ein.

Diese Ergebnisse der Studien, in denen Mädchen aus monoedukativen Klassen besser abschneiden, konnten nicht in allen Studien repliziert werden (Jackson, 2012; Hattie, 2002). So kann beispielsweise Hattie (2002) keinen direkten Einfluss der Klassenzusammensetzung nach Geschlecht auf die Leistung feststellen, vielmehr scheint qualitativ hochwertiges Lehren einen Einfluss auf die Leistung zu haben. Auch die Lernumgebung in der Klasse, sowie die Mechanismen und Prozesse, die diese fördern, sollen weitaus wirksamer sein. Eine indirekte Wirkung des Anteils der Geschlechter könnte in der Klasse dennoch gegeben sein. Wie Schneeweis und Zweimüller (2012) anmerken, sollen auch Lernklima, Atmosphäre, Schüler-Lehrer-Beziehung und Möglichkeit zur Identitätsbildung für die Leistung bedeutend sein. Diese unterscheiden sich in monoedukativen Klassen und koedukativen Klassen: Auffälligen und lebendigen Jungen wird im Durchschnitt mehr Aufmerksamkeit geschenkt (Beaman, Wheldall & Kemp, 2006).

Ob sich die Zusammensetzung der Klasse nach Geschlecht tatsächlich auf das Selbstkonzept und damit möglicherweise auch auf den Entwicklungsfortschritt auswirkt, untersuchten unter anderem Kessels und Hannover (2008). Die Autoren erhoben das zunächst das Selbstkonzept von Schülern, die bereit waren an ihrer Studie teilzunehmen. Anschließend wurden die Schüler der achten Schulstufe randomisiert mono- und koedukativen Klassen zugeordnet. Nach einer erneuten Selbstkonzepterhebung nach einem Schuljahr stellten die Autoren Vergleiche bezüglich des Selbstkonzepts der Schüler vor und nach der Intervention an. Nach einjähriger Beschulung in einer reinen Mädchenklasse wiesen Mädchen ein signifikant höheres Selbstkonzept bezüglich ihrer Fähigkeiten in Physik auf als davor. Bei Jungen hingegen ergab sich kein Unterschied. Schüler beider Geschlechter gleichgeschlechtlicher Klassen identifizierten sich im Unterschied zu gemischtgeschlechtlichen Klassen mit femininen und maskulinen Adjektiven deutlich flexibler.

Biopsychosoziales Modell

Dass biologische Faktoren alleine nicht ausreichen, um vermeintliche Leistungsunterschiede in mathematischen Fähigkeiten zwischen Jungen und Mädchen zu begründen, ist recht bald klar. Lässt man sie jedoch ganz weg, und fixiert sich auf psychologische und soziale Faktoren, so sind manche Prozesse nicht gänzlich nachvollziehbar. Aus diesem Grund werden in aktuellen Modellen alle drei Faktoren zur Erklärung bestimmten Verhaltens herangezogen.

Besonders deutlich wird auch die enge Verknüpfung und die Untrennbarkeit von Biologie, Psyche und sozialer Erfahrungen. Halpern, Benbow, Geary, Gur, Hyde & Gernsbacher (2007) erklären die Interaktion der drei Faktoren folgendermaßen: Zunächst werden biologisch bedingte Unterschiede von der Umwelt wahrgenommen. Es werden dementsprechende Erwartungen gebildet, die in weiterer Folge den Fähigkeitserwerb beeinflussen. Die differenzierten Lernerfahrungen haben Rückwirkung auf die biophysiologischen Funktionen, wodurch der biologische Anteil weiter verstärkt wird. Somit treten das biologische Geschlecht, das psychologische Geschlecht und Geschlechtsstereotype in Wechselwirkung zueinander (Asendorpf, J. B. Psychologie der Persönlichkeit, 2007).

Ein gutes Beispiel für biopsychosoziale Modelle bietet die Ökologische Systemtheorie von Bronfenbrenner. Seine Theorie

„...betrachtet die Person als ein sich in einem komplexen System von Beziehungen entwickelndes Wesen, wobei die Beziehungen auf verschiedenen Ebenen von der Entwicklungsumgebung beeinflusst werden.“ (Berk, 2005, S.32)

Das System besteht aus mehreren Ebenen, die in ein Makrosystem eingebettet sind. Die kleinste Einheit ist der sich entwickelnde Mensch. Dieser wird zu einem gewissen Teil durch seine biologische Ausstattung und Psyche determiniert, ist aber gleichzeitig eingebettet in ein Mikrosystem, das Aktivitäten und Beziehungsmuster der unmittelbaren Umgebung impliziert. Als Mikrosysteme werden beispielsweise die Familie, der Kindergarten, die Schule oder auch die Nachbarschaft verstanden. Aber auch die einzelnen Mikrosysteme können nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Die Wechselwirkung zwischen einzelnen Mikrosystemen findet in einem Mesosystem statt. Dieses wiederum befindet sich im Exosystem, also den

Rahmenbedingungen, mit denen der sich entwickelnde Mensch aber nicht unmittelbar in Verbindung steht. Dennoch wird er auch von diesem beeinflusst, da es das Mesosystem determiniert, in das eine Person eingebunden ist. Das Exosystem beinhaltet Gesundheitssysteme, Sozialdienste sowie die Führungsriege am Arbeitsplatz. All diese Systeme unterliegen dem Makrosystem, das aus kulturellen Wertvorstellungen, Gesetzen, Sitten, Gebräuchen und Ressourcen der Kultur besteht.

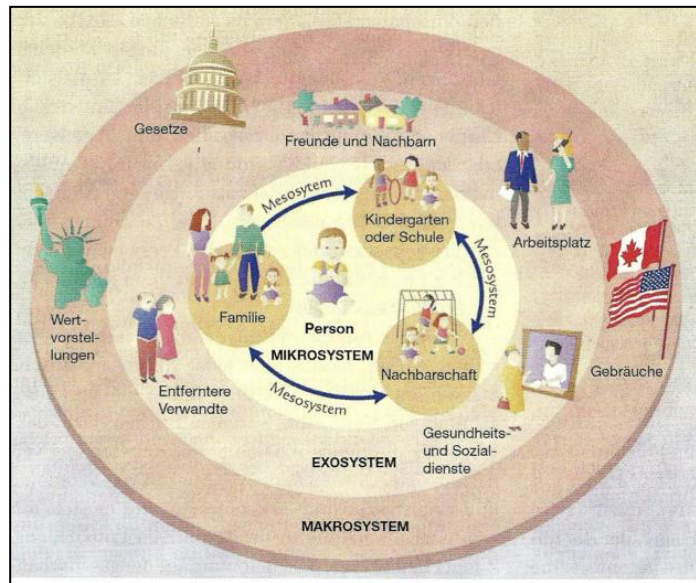


Abbildung 5: Die Struktur der Umwelt nach der ökologischen Systemtheorie von Bronfenbrenner. (Berk, 2005, S. 32)

Bronfenbrenner bezieht somit in die Entwicklung eines Kindes interpersonelle und biologische Faktoren sowie Umgebungsfaktoren wie Familie, Freunde, Schule oder Kindergarten, Schichtzugehörigkeit, Kultur, Werte und Normen ein. Zudem macht sein Modell deutlich, dass Umgebung keine statische Macht sein kann, da Veränderungen auf einer Ebene zwangsweise das gesamte System beeinflusst (Berk, 2005, S. 32).

Trotz scheinbar umfassender Betrachtung konnten die Modelle der Komplexität der Unterschiede im Verhalten und der Leistung nicht gerecht werden. Ein neuer Aspekt gewann an Bedeutung: der situative Faktor. Dadurch erhöht sich die Flexibilität der zu erklärenden Phänomene, die bessere Differenzierbarkeit verhilft aber zu einer klareren Sicht auf die Dinge.

1.3.2 Der situative Ansatz

Bei diesem Ansatz steht die Situation im Vordergrund, in der die Leistung erhoben wird. Ein Beispiel dafür ist die *stereotype threat*-Theorie, in der davon ausgegangen

wird, dass die Leistung negativ stereotypisierter Personen durch Priming beeinflusst werden kann (Steele & Aronson, 1995). Nun soll ein weiterer situativer Ansatz vorgestellt werden.

Ob die Anwesenheit von Personen in der Prüfungssituation Auswirkungen auf die Leistung hat, wurde bereits im Jahr 1920 von Allport untersucht (Herkner, 2001, S. 474). Er fand heraus, dass die meisten Aufgaben bei Anwesenheit anderer Personen schneller bearbeitet werden, als wenn die Person alleine arbeitet. Diesen Effekt bezeichnete er als „soziale Erleichterung“. Qualitativ betrachtet ergab sich bei den Ergebnissen kein einheitliches Bild, da die Fehleranzahl bei Anwesenheit anderer Personen variierte. Herkner (2001, S. 477) zitiert auch Sanders und Baron, die in einer Studie 1975 belegen konnten, dass der Schweregrad der Aufgaben relevant ist. Während bei Anwesenheit anderer Personen die Leistung bei leichten Aufgaben stieg, verschlechterte sie sich bei schwierigen Aufgaben. Auch das Ausmaß der Ablenkung sei hierbei von Bedeutung, so Sanders und Baron. Nur leichte bis mittelschwere Ablenkung sei für die Leistung förderlich, starke Ablenkung würde auch bei leichten Aufgaben die Leistung nicht steigern. Herkner (2001, S. 475) zitiert auch Leidermann und Shapiro, die in einer Studie im Jahr 1964 zeigten, dass die bloße Anwesenheit anderer Personen zu einem Anstieg der Aktiviertheit führt, wodurch Lernprozesse gestört werden, während die Wiedergabe gut gelernter Tätigkeit verbessert wird. Anhand dieser Beobachtung konnten Allports Ergebnisse unter einem anderen Licht betrachtet werden. Und tatsächlich ergab sich bei wiederholter Auswertung der Daten eine Steigerung des Arbeitstempos bei denjenigen Aufgaben, bei denen es sich um die Wiedergabe gut gelernter Tätigkeiten wie Multiplizieren oder Durchstreichen einzelner Vokale handelte. Bei komplexeren Aufgaben waren Personen im Einzelsetting durchaus im Vorteil. Zajonc (Herkner, 2001, S. 476) gewann eine weitere interessante Erkenntnis. Die bloße Anwesenheit einer teilnahmslosen Person führt in keiner Weise zu einer Leistungsveränderung, das Gefühl, beobachtet zu werden, ist ausschlaggebend. Zudem treten die Effekte nicht bei allen Beobachtern auf, Voraussetzung für eine Veränderung der Leistung ist die Annahme einer gewissen Kompetenz beim Zuschauer. Ist diese laut Testperson nicht vorhanden, so tritt der Zuschauereffekt auch nicht auf. Autoren früher Studien wie beispielsweise Riordan (1990) gehen nur auf den Aspekt der Ablenkung ein. Sie interpretieren die Ergebnisse ihrer Studie als

Hinweis darauf, dass im Klassenkontext die Anwesenheit von Personen des Gegengeschlechts ablenkt und zu einem niedrigeren akademischem Engagement führe. Die Autoren davon aus, dass das Alter der Teilnehmer und deren Entwicklungsphase, die Pubertät, für die Ergebnisse zusätzlich ausschlaggebend seien.

1977 veröffentlichte Kanter seine Arbeit über die Theorie der proportionalen Repräsentation. Diese basierte auf Erkenntnissen aus einer Studie über Männer und Frauen in Unternehmen. Kanter behauptete, dass bei Frauen, wenn sie in Unternehmen numerisch in der Unterzahl seien, ein unfairer Leistungsdruck entstünde, der sie in ihrer Leistung beeinflusse. Dies passiere aufgrund der höheren Auffälligkeit und der damit verbundenen genaueren Begutachtung.

Die Idee, den Einfluss numerischen Repräsentation der Mitglieder eines Geschlechts auf Verhalten und Leistung zu untersuchen, war geboren. In den nächsten Jahrzehnten wurde klar, dass vor allem die Domäne, in der Leistung erbracht werden sollte, ausschlaggebend war. Leistungssenkende Effekte ließen sich vor allem dann erkennen, wenn die Domäne nicht geschlechtstypisch war (Inzlicht & Ben-Zeev, 2000).

Inzlicht und Ben-Zeev (2000) verglichen die mathematische und verbale Leistung von Personen in gleichgeschlechtlichen Gruppen und Gruppen, in denen das eigene Geschlecht in der Unterzahl war. Frauen schnitten bei den mathematischen Aufgaben in der Unterzahl deutlich schlechter ab als in reinen Frauengruppen, während Männer auch in der Unterzahl gleich gut abschnitten wie in reinen Männergruppen. Ebenso stellte sich heraus, dass die Leistung der Frauen proportional zu der Anzahl der Männer in ihrer Gruppe sank. Dennoch ergaben sich Effekte, wenn nur wenige Männer anwesend waren.

Lee & Nass (2012) konnten feststellen, dass auch der Kontext, in dem die Gruppe arbeitet, bedeutend ist, ob es sich etwa um Kooperation oder Wettkampf handelt. In der Bedingung mit Frauen in der Überzahl oder nur Frauen konnte kein Unterschied zwischen Teilnehmern in der Kooperation- oder Wettkampfsituation gefunden werden. Hingegen zeigten Frauen, die in ihrer Gruppe in der Unterzahl waren, in der

Kooperationssituation deutliche bessere Leistungen als die Frauen in der Wettbewerbssituation.

Der berichtete Einfluss auf die Leistung in Domänen, die mit Stereotypen belegt sind, erinnert an den *stereotype threat*. Die Unterschiede im Einfluss je nachdem, ob es sich um eine Kooperations- oder Wettbewerbssituation handelt, ließen sich mithilfe der Erkenntnisse bezüglich der *stereotype threat*-Theorie erklären. Kooperation würde in diesem Fall der Interventionsmethode „Gemeinsamkeiten bilden“ bei *stereotype threat* entsprechen. Bei Kooperation haben Kooperationsmitglieder ein gemeinsames Ziel, was einer verbindenden Eigenschaft gleichkommt. Dadurch würden trennende Eigenschaften, in diesem Fall das Geschlecht, in den Hintergrund geraten.

Auch die sinkende Leistung mit sinkender Anzahl an Frauen in der Leistungssituation könnte mithilfe sozialpsychologischer Phänomene und der Erkenntnisse aus der *stereotype threat*-Theorie erklärt werden. Es wurde bereits erwähnt, dass role-models als Interventionsmöglichkeit bei *stereotype threat* gelten, da stereotypenbehaftete Personen dadurch das Gefühl bekommen würden, dass sie nicht alleine die Last der Verteidigung der eigenen Gruppe durch deren Repräsentation in Form einer Leistungserbringung tragen müssten. Möglicherweise teilt sich auch bei Anwesenheit vieler Frauen die Verantwortung, das eigene Geschlecht würdig zu vertreten, im Sinne eines „Bystander-Effekts“³, auf.

Aus der Literatur geht dennoch nicht klar hervor, ob es sich hierbei um einen *stereotype threat*-Effekt handelt oder nicht. Ein Versuch einer Abgrenzung der beiden wurde von Sekaquaptewa und Thompson (2002) unternommen. Die Forscher ließen nicht geprimte Teilnehmer der Studie in einer geschlechtsbezogenen Über- oder Unterzahl Mathematikaufgaben lösen, während weitere Teilnehmer auf den *stereotype threat* geprimt wurden. Diesen Teilnehmern wurde gesagt, dass Frauen

³ Der „Bystander-Effekt“ ist ein sozialpsychologisches Phänomen, das erklärt, weshalb einzelne Zeugen eines Unfalls oder kriminellen Übergriffs selten eingreifen. Offenbar teilt sich die Verantwortung unter Anwesenden auf. Je mehr Personen anwesend sind, umso weniger Verantwortung bleibt für jeden einzelnen übrig (Aronson, Wilson Akert, 2008, S.366).

im Gegensatz zu Männern Mathematik nicht beherrschen. Die geprimten Teilnehmer wurden ebenfalls zwei Bedingungen zugeteilt, in denen sie Mathematikaufgaben lösen sollten. In einer Bedingung befanden sie sich in der Überzahl, in der anderen in der Unterzahl. Sekaquaptewa und Thompson (2002) stellten dabei einen additiven Effekt der zwei Bedingungen „Arbeiten in der Unterzahl“ und „Arbeiten unter *stereotype threat*“ fest. Frauen schnitten schlechter ab, wenn sie als einzige Frau unter Männern arbeiteten. Bei zusätzlichem *stereotype threat* schnitten sie aber noch schlechter ab. Am besten schnitten Frauen ab, wenn sie unter Frauen und ohne *stereotype threat* arbeiteten. Obwohl die Leistungsergebnisse für die Testteilnehmerinnen, die alleine unter Männern waren, und der Teilnehmerinnen unter der *stereotype threat*-Bedingung ähnlich waren, geht nicht klar hervor, ob unterschiedliche Prozesse dafür verantwortlich sind.

Chatman, Boisnier, Spataro, Anderson und Berdahl (2008) betonen, dass trotz mehrerer Versuche, den *stereotype threat* und den leistungssenkenden Effekt als zwei unterschiedliche Phänomene zu identifizieren, keine Studie existiert, die unterschiedliche zugrundeliegende Wirkmechanismen bestätigen kann.

Gleichzeitig ist keine Studie bekannt, die diese zwei Phänomene dezidiert demselben Mechanismus zuschreibt.

1.4 Hinführung zur Fragestellung

In den bisherigen Kapiteln wurde ein grober Überblick über bedeutende Einflussfaktoren der Mathematikleistung gegeben. Anhand unterschiedlicher Erklärungsmodelle wurde die Bedeutung der wechselseitigen Beeinflussung und Interaktion verschiedener Faktoren veranschaulicht. Es wird deutlich, dass die Mathematikleistung ein multikausales Ergebnis ist, das Einflüssen auf der biologischen, psychologischen, sozialen und situativen Ebene ausgesetzt ist. Groß angelegte und internationale Studien weisen auf Unterschiede in Mathematikleistungen zwischen den Geschlechtern hin, die jedoch nicht stabil und von Land zu Land hinsichtlich der Richtung und Ausprägung unterschiedlich sind. Dennoch fallen die Ergebnisse häufig zugunsten der Jungen aus. Intelligenz, Engagement, Selbstkonzept und Motivation stellen zweifelsohne grundlegende Prädiktoren der Mathematikleistung dar. Nachweislich sind es aber auch situative Faktoren, welche die Performanz in der Leistungssituation beeinflussen können.

Nach der *stereotype threat*-Theorie braucht es priming, um Leistungsveränderungen auszulösen. Betrachtet man die „theory of proportional representation“ von Kranter so kann die Geschlechterverteilung in der Leistungssituation ebenso einen ähnlichen Einfluss auf die Leistung haben. Da die Geschlechterverteilung vor allem dann wirksam wird, wenn es sich um stereotypisierte Bereiche handelt, könnte angenommen werden, dass es sich um einen *stereotype threat* aufgrund indirekten primings handelt.

Aufgrund dieser Vermutung ergibt sich folgende Fragestellung für Experiment 1 der empirischen Untersuchung: Schneiden Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn bei Mathematikaufgaben besser ab als Mädchen mit männlichen Sitznachbarn? Es wird erwartet, dass Mädchen mit männlichen Sitznachbarn schlechtere mathematische Leistungen erbringen als Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn.

In Verbindung mit dem *stereotype threat* bedeutende Faktoren wie Intelligenz, Geschlechtsidentität, Vorhandensein des Stereotyps und Motivation sollen mit erhoben werden, um eventuelle Ähnlichkeiten mit dem *stereotype threat* aufdecken zu können.

Die Beantwortung dieser Frage ist interessant, weil aus ökonomischen Gründen Testungen bezüglich Mathematikleistung in Gruppen vorgenommen und Ergebnisse möglicherweise dadurch verfälscht werden. Nicht nur im Unterricht, auch bei internationalen Studien werden Mathematikaufgaben in Gruppen bearbeitet. Hinweise auf einen Effekt aufgrund der Gruppenzusammensetzung würden die Ergebnisse in ein anderes Licht stellen.

In der Fachliteratur werden mehrere Interventionsmöglichkeiten vorgeschlagen, die die Effekte des *stereotype threat* minimieren sollen. Stereotypenreduktion, positive Rollenvorbilder, die Hervorhebung verbindender Merkmale von stereotypisierten und nicht stereotypisierten Personen und Information bezüglich des Phänomens werden genannt.

Experiment 2 soll Aufschlüsse über die Effektivität von Aufklärungsarbeit bezüglich *stereotype threat* erlauben. Es ergibt sich folgende Fragestellung: Schneiden Mädchen mit männlichen Sitznachbarn besser ab, wenn sie über den *stereotype threat* Bescheid wissen, als Mädchen mit männlichen Sitznachbarn ohne Informationen bezüglich *stereotype threat*? Es wird erwartet, dass die Mädchen in der Interventionsbedingung bessere Leistungen erbringen als die Mädchen in der Experimentalsituation ohne Intervention.

2 Methode

2.1 Organisation

Die Untersuchung wurde am Bundes- und Realgymnasium Klosterneuburg durchgeführt. Nach Absprache mit dem Direktor der Schule wurden in der ersten Schulwoche die Eltern aller Schüler der achten Schulstufe mittels eines Elternbriefes über die geplante Studie informiert. Es wurden nur jene Schüler zur Untersuchung herangezogen, bei denen eine Einverständniserklärung seitens der Eltern vorlag. Die Erhebung fand im Zeitraum vom 10.09.2012 bis 22.09.2012 statt.

2.2 Versuchsplan

2.2.1 Stichprobe

Die Stichprobe bestand aus Schülern der achten Schulstufe des Gymnasiums Klosterneuburg. Die Gesamtanzahl der Schüler belief sich ursprünglich auf 172, es konnten jedoch aufgrund fehlender Einverständniserklärungen und gesundheitlicher Ausfälle zu einem der beiden Erhebungszeitpunkte lediglich von 143 Schülern vollständige Daten erhoben werden.

Geschlecht

Von den 143 in die Stichprobe aufgenommenen Schülern waren 85 (59,4 %) Mädchen und 58 (40,6 %) Jungen. Eine derartige Geschlechterverteilung war für die Zuteilung der Schüler zu den Experimentalbedingungen notwendig, da für die Mädchen zusätzlich eine Interventionsbedingung vorgesehen war.

Alter

In die Untersuchung wurden ausschließlich Schüler der achten Schulstufe aufgenommen. Die Altersspanne lag zwischen 12;6 und 15;0 Jahren.

Schulleistungen

Durchschnittlich zeigten die Schüler die besten Noten im Unterrichtsfach Deutsch, am schlechtesten waren die Noten im Fach Englisch. Der Durchschnitt der Noten im Fach Mathematik lag nur knapp über dem Notendurchschnitt in Englisch (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Durchschnittsnoten in den Fächern Englisch, Deutsch und Mathematik

	Deutsch	Englisch	Mathematik
M	2,232	2,535	2,528
SD	1,083	1,070	1,008
N	142	142	142

Bei den untersuchten Schülern ergab sich folgende Verteilung der Mathematiknoten: 18,2 % erhielten im letzten Abschlusszeugnis ein „Sehr gut“, 29,4 % ein „Gut“, 33,6 % ein „Befriedigend“, 17,5 % ein „Genügend“ und 0,7 % ein „Nicht genügend“ (siehe Tabellenanhang, Tabelle 24).

Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Mathematiknoten der Mädchen und der Jungen ($F = 0,689$, $p = .408$).

Wahrgenommener Bezug des elterlichen Berufs zur Mathematik

Bei der Erhebung des wahrgenommenen Bezugs der Berufe der Eltern stand nicht der tatsächliche Beruf des jeweiligen Elternteils im Vordergrund, vielmehr wurde die Überzeugung der Schüler bezüglich eines Zusammenhangs des Berufes und mathematischem Inhalt erhoben. Es handelt sich somit um eine subjektive Einschätzung und nicht um eine demographische Variable.

25,5 % der teilnehmenden Schüler gaben an, dass der Beruf der Mutter mit mathematischen Inhalten verbunden sei und 74,5 %, dass er nicht mit mathematischen Inhalten verbunden sei. In 6 Fällen wurde der Beruf der Mutter nicht angegeben. Von den Müttern, denen ein Beruf mathematikbezogener zugeschrieben

wurde, wurden 88,6 % als erfolgreich eingestuft und 11,4 % als nicht erfolgreich. Getrennt nach Geschlecht ergibt sich folgende Verteilung: Bei Mädchen waren es 91,3 % (21), die ihre Mütter als erfolgreich einstufen und 8,7 % (2) die ihre Mütter als nicht erfolgreich einstufen. Bei den Jungen stuften 83 % (10) ihre Mütter als erfolgreich ein, 16,7 % (2) stuften sie als nicht erfolgreich ein.

Bei den Vätern waren es 55,2 %, die laut Aussagen der Schüler einen Beruf mit Bezug zur Mathematik ausüben. 42,7 % üben einen Beruf aus, der in keinem Zusammenhang mit Mathematik steht. 3 Schüler (2,1 %) machten keine Angaben. 98,7 % (78) der Väter, die einen Beruf mit Bezug zur Mathematik ausübten, wurden als erfolgreich eingeschätzt, 1,3 % (1) wurden als nicht erfolgreich beschrieben. 98,1 % (53) der Mädchen schätzen ihre Väter als erfolgreich in ihrem Beruf ein, 1,9 % (1) als nicht erfolgreich. Die Jungen schätzten die Väter zu 100 % (25) als erfolgreich ein.

2.2.2 Untersuchungsinstrumente

Im Rahmen der Untersuchung kamen fünf Fragebögen und Verfahren zum Einsatz. Diese sollen im Folgenden genauer beschrieben werden.

Fragebogen zu allgemeinen persönlichen Daten

Mithilfe des Fragebogens wurden Geschlecht, Alter, Informationen zu Geschwistern und Eltern, sowie Informationen zu den schulischen Leistungen eingeholt (siehe Untersuchungsmaterialien, S.132).

Fluide Intelligenz

Beim CFT-20R handelt es sich um einen Grundintelligenztest, der auf den Erkenntnissen des Psychologen Raymond Bernard Cattell aufbaut. Diesem zufolge muss zwischen zwei Arten von Intelligenz unterschieden werden, nämlich zwischen fluider und kristalliner Intelligenz. Als fluide Intelligenz wird die Fähigkeit bezeichnet, komplexe Beziehungen in neuen Situationen wahrzunehmen und zu erfassen.

Diesen Teil betrachtet Cattell als genetisch determiniert. Unter kristalliner Intelligenz versteht man die Fähigkeiten, die im Laufe des Lebens aufgrund von Lernerfahrungen erworben werden. Der CFT-20R erhebt fluide Intelligenz. Aufgrund seiner Konzeption gilt der CFT-20R als „culture fair“, wodurch er für das Testen von Mitgliedern unterschiedlicher Kulturen herangezogen werden kann.

Der CFT-20 besteht aus den vier Subskalen „Reihenfortsetzen“, „Klassifikationen“, „Matrizen“ und „Typologien“. Für die Untersuchung wurde der Subtest „Matrizen“ herangezogen. Dieser erfasst die Fähigkeit, Regeln und Zusammenhänge zu erkennen (Kubinger, 2009). Dabei sollen fehlende Elemente einer 2x2-Matrix ergänzt werden (siehe Abbildung 6). Dafür stehen pro Item fünf Lösungsalternativen zur Verfügung.

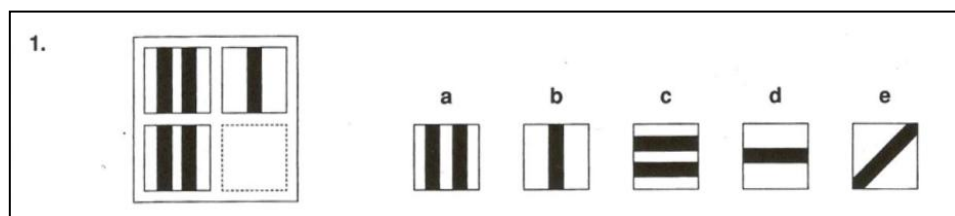


Abbildung 6: Beispielitem aus dem Subtest Matrizen des CFT

In der Untersuchung hatten die Schüler vier Minuten Zeit zur Bearbeitung der 15 Items. Für jedes richtig gelöste Item wurde ein Punkt vergeben. Der Gesamtscore konnte somit bei maximal 15 Punkten liegen.

Laut Manual des CFT 20-R weist der Subtests „Matrizen“ eine Reliabilität von .65 auf (Weiß, 2006, S.49). Da es sich um ein standardisiertes Verfahren handelt, wird von der Eindimensionalität des CFT 20-R ausgegangen.

Zur Überprüfung der Genauigkeit des Untersuchungsinstrumentes in der vorliegenden Studie wurde eine Reliabilitätsanalyse durchgeführt. Der Wert für Cronbachs Alpha liegt bei .519, was auf eine geringe Reliabilität hinweist.

Tabelle 2: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse zum CFT

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 1	0.979	-.022	.526
Item 2	1.000	–	–
Item 3	0.986	.030	.522
Item 4	0.944	.112	.514
Item 5	0.678	.137	.515
Item 6	0.860	.280	.482
Item 7	0.909	.224	.496
Item 8	0.853	.120	.514
Item 9	0.615	.213	.495
Item 10	0.566	.169	.508
Item 11	0.727	.280	.477
Item 12	0.497	.193	.501
Item 13	0.713	.268	.479
Item 14	0.448	.285	.473
Item 15	0.224	.238	.488

Geschlechtsstereotype

Zur Erhebung der Verinnerlichung klassischer Geschlechtsstereotype wurden in Anlehnung an Berka (2007) 10 Items vorgegeben (siehe Untersuchungsmaterialien, S. 136). Die Aussagen konnten mit den Ankreuzmöglichkeiten „trifft voll zu“, „trifft eher zu“, „trifft eher nicht zu“ und „trifft gar nicht zu“ in zwei Ausprägungen bestätigt oder verneint werden (siehe Abbildung 7).

Mädchen interessieren sich nicht so stark für Mathematik wie Jungs.	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu

Abbildung 7: Beispielitem aus dem Fragebogen zu Geschlechtsstereotypen in Anlehnung an Berka

Die Reliabilitätsanalyse ergab für Cronbachs Alpha einen hohen Wert von .859. Keines der Items musste ausgeschlossen werden (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse der Items zur Erhebung der Geschlechtsstereotype nach Berka

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Item 1	1.594	.357	.860
Item 2	1.392	.620	.841
Item 3	1.203	.604	.842
Item 4	1.769	.547	.847
Item 5	1.549	.579	.844
Item 6	1.760	.493	.851
Item 7	1.384	.756	.829
Item 8	0.986	.717	.832
Item 9	1.273	.708	.833
Item 10	1.419	.334	.869

Selbstkonzept

Zur Überprüfung eines Zusammenhangs zwischen Fähigkeitskonzept und Leistung wurden die Skalen zur Erfassung des schulischen Selbstkonzeptes (SESSKO) herangezogen. Das Verfahren von Schöne, Dickhäuser, Spinath und Stiensmeier-Pelster (2002) ist für Schüler der 4. bis 10. Schulstufe als Gruppen- oder Einzeltest konzipiert. Die SESSKO soll mit 22 Items, die auf vier Skalen verteilt sind, die Wahrnehmung der eigenen Fähigkeiten beschreiben. In der Originalfassung können die eigenen Fähigkeiten mit den Fähigkeiten der Mitschüler (Skala „sozial“), mit den Anforderungen (Skala „kriterial“), mit der eigenen Leistung zu einem früheren Zeitpunkt (Skala „individuell“) verglichen oder ohne Thematisierung einer Bezugsnorm erhoben werden. Die Version von Schöne et al. (2002) wurde von Kraus (2005) adaptiert und umformuliert, sodass es sich auf das Fach Mathematik bezieht.

Für die Erhebung wurden insgesamt fünf Items aus den Skalen „kriterial“ und „sozial“ herangezogen (siehe Untersuchungsmaterialien, S.140). Im Folgenden wird bei

dieser Version von SESSKO_M gesprochen. Die Items werden in Form einer Likert-Skala vorgegeben. In einem Wertebereich von 1 bis 5 sollen die Schüler ihre Fähigkeiten einschätzen (siehe Abbildung 8). Somit konnte ein Gesamtscore von minimal 6 und maximal 30 Punkten erreicht werden. Hohe Werte sprechen für ein positives mathematisches Selbstkonzept, geringe Werte für ein negatives mathematisches Selbstkonzept.

Wenn ich mir vorstelle, was ich für den Mathematikunterricht können muss, halte ich mich für...

nicht begabt

☐
1

☐
2

☐
3

☐
4

☐
5

sehr begabt

Abbildung 8: Beispielitem aus dem Fragebogen SESSKO_M

Die Reliabilitäten der einzelnen Skalen der ursprünglichen SESSKO haben laut Manual einen Wert zwischen .81 und .89 (Schöne et al. 2002). Die Reliabilitätsanalyse für die SESSKO_M in der vorliegenden Untersuchung ergab mit einem Cronbachs Alpha von .912. einen sehr zufriedenstellenden Wert. Alle Items konnten beibehalten werden (siehe Tabelle 4).

Tabelle 4: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse zur SESSKO_M

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha. wenn Item weggelassen
Item 1	2.113	.785	.891
Item 2	2.329	.683	.905
Item 3	2.035	.805	.888
Item 4	2.258	.720	.901
Item 5	2.098	.787	.891
Item 6	2.279	.745	.897

Geschlechtsrollenidentität

1974 veröffentlichte Bem ein Inventar zur Erfassung der Geschlechtsrollenidentität anhand von Eigenschaftszuschreibungen unter dem Namen „Bem Sex-Role-Inventory“ (BSRI). Die Autorin ging davon aus, dass der Mensch eines bestimmten Geschlechts geschlechtsspezifische Verhaltensweisen und Eigenschaften übernimmt und somit sein psychologisches Geschlecht ausbildet. Bem betrachtete demnach die zwei Dimensionen „Maskulinität“ und „Feminität“ als voneinander unabhängig und ordnete den Dimensionen unterschiedliche stereotype Eigenschaften zu. Diese jeweils für eine der beiden Dimensionen typischen Eigenschaften konnten zur Beschreibung einer Person herangezogen werden. Zur Erfassung der Geschlechtsrollenidentität wurde zusätzlich eine dritte Dimension, die als „sozial erwünscht“ bezeichnet wird, herangezogen. Diese trennt nicht zwischen den Geschlechtern und wird als geschlechtsneutral bewertet.

Für die vorliegende Untersuchung wurde zur Erhebung der Geschlechtsrollenidentität eine gekürzte Version des Inventars von Bem herangezogen: das Bem Sex-Role-Inventory (BSRI) von Schneider-Düker und Kohler (1988) mit insgesamt 17 Persönlichkeitseigenschaften (siehe Abbildung 9).

männlich stereotyp	weiblich stereotyp	sozial erwünscht
ehrgeizig	weichherzig	gesellig
entschlossen	feinfühlig	zuverlässig
furchtlos	glücklich	geschickt
konsequent	bescheiden	unhöflich
sachlich	herzlich	vergesslich
hartnäckig	empfindsam	

Abbildung 9: Zuordnung der Eigenschaften zu geschlechtlichen Stereotypen im BSRI (Schneider-Düker & Kohler, 1988)

Hierbei handelt es sich um eine Version, die Eigenschaftszuschreibungen auf einer 4-stufigen Ratingskala vornimmt (siehe Abbildung 10).

Ich bin....				
ehrgeizig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
gesellig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu

Abbildung 10: Beispielitems des BSRI

Im Weiteren sind ausschließlich die typisch männlichen und typisch weiblichen Eigenschaften von Belang, die neutralen Items werden gänzlich weggelassen. Somit ergeben sich zwei Skalen mit je 6 Eigenschaften, die die männliche und die weibliche Skala definieren. Aufgrund der Reliabilitätsanalyse der Skalen wird pro Skala ein Item ausgeschlossen (siehe Anhang, Tabelle 25 und 26).

Für die Skala „typisch männlich“ ergibt sich ein Cronbachs Alpha von .609. Die Mittelwerte sind in Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5: Reliabilitätsanalyse Skala typisch männlich

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha. wenn Item weggelassen
ehrgeizig	2,0915	,358	,559
entschlossen	2,1056	,402	,535
furchtlos	1,4859	,224	,634
konsequent	1,9014	,430	,518
hartnäckig	1,9930	,430	,518

Für die Skala „typisch weiblich“ ergibt sich ein Cronbachs Alpha von .637.

Tabelle 6: Reliabilitätsanalyse Skala typisch weiblich

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha. wenn Item weggelassen
feinfühlig	2,0714	,440	,559
bescheiden	1,6929	,243	,651
weichherzig	2,1429	,496	,527
herzlich	2,3286	,422	,570
empfindsam	2,0286	,358	,599

Mathematikaufgaben

Die vorgegebenen Mathematikaufgaben orientieren sich am Lehrstoff der siebenten Schulstufe, da die Untersuchung zu Beginn des Schuljahres stattfand. Die Aufgaben wurden auf Basis von Schularbeitsbeispielen zusammengestellt. Insgesamt sollten 11 Aufgaben bearbeitet werden (siehe Untersuchungsmaterialien, S. 142 - 146). Pro Aufgabe wurden maximal zwei Punkte vergeben. Somit war ein maximaler Gesamtscore von 22 Punkten möglich. Für richtige Ergebnisse wurden zwei Punkte vergeben, bei richtigen Ansätzen oder unvollständig, aber richtig gerechneten Beispielen ein Punkt.

In der Stichprobe reichte die Punktezahl von 1 bis 14, der Mittelwert lag bei 5.9 Punkten. Die Normalverteilung der Daten kann als gegeben angesehen werden.

Bei der Reliabilitätsanalyse der Aufgaben ergab sich ein geringes Cronbachs Alpha von .488 (siehe Anhang, Tabelle 27). Da bei Beispiel 9 aufgrund der Werte der Verdacht besteht, dass diese Aufgabe nicht dasselbe erhebt wie die restlichen Beispiele, wurde dieses Item ausgeschlossen.

Bei einer erneuten Reliabilitätsanalyse nach Ausschluss des neunten Beispiels beträgt Cronbachs Alpha nun .612. Die Trennschärfen der einzelnen Items befinden sich in Tabelle 7.

Tabelle 7: Reliabilitätsanalyse Mathematikaufgaben

	Mittelwert	Korrigierte Item-Skala-Korrelation	Cronbachs Alpha. wenn Item weggelassen
Beispiel 1	1.829	,531	.457
Beispiel 2	0.619	,482	.430
Beispiel 3	0.255	,532	.480
Beispiel 4	0.157	,550	.492
Beispiel 5	0.448	,515	.445
Beispiel 6	1.709	,492	.424
Beispiel 7	0.986	,509	.434
Beispiel 8	0.689	,545	.479
Beispiel 10	0.518	,505	.447
Beispiel 11	0.329	,525	.467

2.2.3 Untersuchungsablauf

Die Erhebung der Daten fand zu zwei Zeitpunkten statt. Zunächst wurden Fragebögen in Klassenform vorgegeben, zum zweiten Zeitpunkt wurden unter experimentell variierten Bedingungen die mathematischen Leistungen erhoben. Die gesamte Erhebung fand in Form eines Papier-Bleistift-Verfahrens statt.

Fragebogenerhebung im Klassenkontext

Im Klassenkontext wurde nach einer kurzen Einleitung und Information zur Untersuchung zunächst ein Codeblatt vorgelegt (siehe Untersuchungsmaterialien, S. 135). Der sechsstellige Code sollte die Anonymität der Schüler gewährleisten und gleichzeitig die Zuordnung der ausgefüllten Bögen zu den zu einem späteren Zeitpunkt nachfolgenden Mathematikaufgaben ermöglichen. Anschließend wurde ein Fragebogen zur Erhebung demographischer Daten, des mathematischen Selbstkonzepts (SESSKO), des stereotypen Denkens in Bezug auf Mathematik (Geschlechtsstereotype in Anlehnung an Berka, 2007) und der Geschlechtsidentität (BSRI), sowie ein Test zur Erhebung der Grundintelligenz (CFT 20-R) vorgegeben.

Experimentelle Untersuchung

Die Bearbeitung von Mathematikaufgaben fand in einer experimentellen Situation statt. Um eine möglichst schnelle Abwicklung zu gewährleisten assistierten 15 Testhelfer, wobei das Geschlecht der Testhelfer annähernd gleich verteilt war.

Die experimentelle Untersuchung fand an zwei Vormittagen von 8:00 Uhr bis 11:00 Uhr statt. In der experimentellen Situation waren jeweils 2 Schüler (TP1 und TP2) sowie ein Testhelfer (TH) anwesend. Die Schüler saßen nebeneinander an einem Tisch (siehe Abbildung 6). Die Testhelfer hatten den Auftrag, die Aufgabenbögen austeilten, Ruhe während der Bearbeitungszeit zu gewährleisten, Zeit zu stoppen und die Aufgabenbögen anschließend einzusammeln. Sie wurden dezidiert angeleitet, die Schüler während der Bearbeitungszeit nicht zu beobachten, um einen möglichen Effekt der Testleiter auf die Schülerinnen und Schüler zu minimieren.

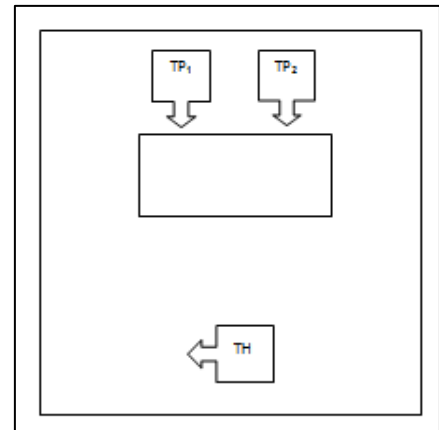


Abbildung 11: Die experimentelle Situation

Die Untersuchung fand im Veranstaltungsraum der Schule statt, der durch Trennwände auf 15 Zellen unterteilt wurde.

2.2.4 Experiment 1

In Experiment 1 sollte überprüft werden, ob sich ein Leistungsabfall aufgrund der Geschlechtskombination der Studienteilnehmer in der Testsituation ergibt. Die Schüler wurden in drei Geschlechtskombinationen zum Experiment gebeten: Mädchen – Mädchen, Mädchen – Junge und Junge – Junge (siehe Abbildung 12). Den Schülern wurde vor der Vorgabe der Mathematikaufgaben angekündigt, dass

der jeweilige Sitznachbar den Aufgabenbogen nach der Bearbeitung begutachten wird. Anschließend wurde der Bogen mit Mathematikaufgaben vorgegeben. Nach Ende der Bearbeitungszeit von 30 Minuten sollte jeder Schüler Angaben zu seinem Sitznachbarn machen und seine Leistung einschätzen (siehe Untersuchungsmaterialien, S. 146). Danach tauschten die Schüler die Bögen mit den bearbeiteten Mathematikaufgaben aus.

	Geschlecht des Sitznachbarn		
		weiblich	männlich
	weiblich		
	männlich		

Abbildung 12: Experimentalbedingungen in Experiment 1

2.2.5 Experiment 2

In Experiment 2 sollte der Effekt einer Interventionsmaßnahme des *stereotype threat* untersucht werden. Bevor die Schüler zum Lösen der Mathematikaufgaben gebeten wurden, wurden die Mädchen über das Phänomen „stereotype-threat“ aufgeklärt. Die Intervention fand in zwei Geschlechtskombinationen statt: Mädchen

	Geschlecht des Sitznachbarn		
		weiblich	männlich
	Ohne Intervention		
	Mit Intervention		

Abbildung 13: Experimentalbedingungen in Experiment 2

– Mädchen mit Intervention und Jungen–Mädchen mit Intervention. Die Leistung der Mädchen in der Interventionsgruppe wird mit jener der Mädchen aus den Bedingungen 1 und 3 des Experiment 1 verglichen (siehe Abbildung 13).

3 Ergebnisse

Die erhobenen Daten wurden mithilfe der Statistik-Analyse-Software SPSS 20.0 ausgewertet.

Es kamen unterschiedliche Verfahren zum Einsatz: Zusammenhänge wurden anhand von Korrelation dargestellt und Unterschiede zwischen Gruppen anhand von Mittelwertvergleichen berechnet. Zum Vergleich von Gruppenunterschieden wurde bei vorliegender Normalverteilung unter Annahme der Varianzhomogenität innerhalb der Gruppe ein T-Test angewandt. War die Normalverteilung nicht gegeben, so wurde ein U-Test gerechnet. Eine Überprüfung der Voraussetzungen für das jeweilige Verfahren fand statt.

Signifikante Ergebnisse mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ wurden mit einem * markiert, jene mit einem Signifikanzniveau von $\alpha = .01$ mit **.

Im Vordergrund der nachfolgenden Ergebnisse steht die Frage nach dem Einfluss der Geschlechterkonstellation auf die Leistungserbringung in einer stereotypisierten Domäne, in diesem Fall Mathematik, sowie nach Faktoren, die mit dem Ergebnis in Verbindung stehen.

3.1 In Zusammenhang mit den Ergebnissen der Experimente stehende Faktoren

Im Theorieteil wurde eine ganze Reihe von Faktoren identifiziert, die einen Einfluss auf das Vorhandensein von Stereotypen und die Leistungserbringung in Mathematik ausüben. Für die folgenden Berechnungen bezüglich dieser Faktoren werden die Daten der Gesamtstichprobe herangezogen.

3.1.1 Fluide Intelligenz

Die fluide Intelligenz ist einer der wichtigsten Prädiktoren der Mathematikleistung (vgl. Moenikia & Zahed-Babelan, 2010; Bull & Scerif, 2001; Evans et al., 2002). So

stellt sich die Frage, ob es im CFT Leistungsunterschiede zwischen Mädchen und Jungen gibt. Der Frage wird mittels U-Test nachgegangen, da eine Normalverteilung der Daten nicht gegeben ist (siehe Anhang, Tabelle 28). Es zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern (siehe Tabelle 9). Anhand der Mittelwerte lässt sich eine Überlegenheit der Jungen im CFT feststellen (siehe Tabelle 10).

Tabelle 8: Unterschied zwischen Mädchen und Jungen im CFT

	CFT Gesamtpunkte
Mann-Whitney-U	1910,000
Wilcoxon-W	5565,000
Z	-2,307
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,021

Tabelle 9: Mittelwerte CFT bei Mädchen und Jungen

	N	Mittlerer Rang	Rang- summe
Mädchen	85	65.47	5565.00
Jungen	58	81.57	5631.00

3.1.2 Noten

Ob die Schulnoten in Mathematik, Deutsch und Englisch miteinander zusammenhängen, wird mithilfe einer Korrelation nach Spearman überprüft, da eine Normalverteilung der Daten nicht gegeben ist (siehe Anhang, Tabelle 29). Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen der Mathematiknote und der Deutschnote sowie auch zwischen der Mathematiknote und der Englischnote (siehe Tabelle 11). Auch die Englisch- und Deutschnote korrelieren signifikant miteinander. Testteilnehmer mit guten Mathematiknoten weisen auch gute Deutsch- und Englischnoten auf.

Tabelle 10: Zusammenhänge zwischen den Schulnoten

	Mathematiknote	Deutschnote	Englischnote
Mathematiknote	1	$r = .514^{**}$ $p < .01$	$r = .540^{**}$ $p < .01$
Deutschnote	$r = .514^{**}$ $p < .01$	1	$r = .630^{**}$ $p < .01$
Englischnote	$r = .540^{**}$ $p < .01$	$r = .630^{**}$ $p < .01$	1

Wie bereits erwähnt lassen sich in der Fachliteratur Hinweise darauf finden, dass ein Zusammenhang zwischen fluider Intelligenz und mathematischer Leistung besteht (vgl. Moenikia & Zahed-Babelan, 2010; Bull & Scerif, 2001; Evans et al., 2002). Wenn man die Mathematiknote als verlässlichen Indikator der mathematischen Fähigkeiten annimmt, so müsste sich ein deutlicher Zusammenhang zwischen CFT und der Mathematiknote erkennen lassen. Der Zusammenhang zwischen den Ergebnissen des CFT und den Schulnoten in den Hauptfächern Mathematik, Deutsch und Englisch wird mittels Spearman-Korrelation ermittelt. Die Korrelationswerte weisen darauf hin, dass kein Zusammenhang zwischen CFT und der Deutsch- sowie Englischnote besteht. Zwischen CFT und Mathematiknote hingegen lässt sich ein signifikanter Zusammenhang erkennen. Testteilnehmer mit guten Mathematiknoten schneiden auch beim CFT gut ab.

Tabelle 11: Korrelationen CFT und Schulnoten

	Mathematiknote	Deutschnote	Englischnote
CFT	$r = -.167$ $p = .047^*$	$r = -.080$ $p = .342$	$r = -.100$ $p = .239$

Es wäre denkbar, dass die mathematische Fähigkeit stark mit der fluiden Intelligenz zusammenhängt, die Fähigkeiten in Deutsch und Englisch hingegen stärker mit der anderen Komponente der Intelligenz, also der kristallinen Intelligenz, zusammenhängen.

Die Korrelationen nach Geschlecht getrennt erlauben ein differenzierteres Bild dieser Ergebnisse (siehe Anhang, Tabellen 30 und 31). Bei den Jungen bleibt das Ergebnis bestehen, nur CFT und Mathematiknote korrelieren signifikant miteinander ($r = -.276^*$, $p = .038$). Bei Mädchen hingegen korreliert der CFT mit der Englischnote ($r = -.243^*$, $p = .025$), nicht aber mit der Mathematiknote ($r = -.117$, $p = .286$).

Da bei den Mathematiknoten keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern besteht ($F = 0,689$, $p = .408$), lassen die Ergebnisse den Schluss zu, dass Mädchen andere Strategien als schlussfolgerndes Denken (z.B. Gedächtnis) nutzen, um mathematische Aufgaben erfolgreich zu lösen.

3.1.3 Schularbeiten, Hausübungen und Schulübungen

Unterscheiden sich Jungen und Mädchen in ihrer Einschätzung der Fehlerhäufigkeit bei Schularbeiten, Hausaufgaben und an der Tafel? Da keine Normalverteilung vorliegt (siehe Anhang, Tabelle 32) wird zur Klärung der Fragestellung ein U-Test herangezogen. Betrachtet man die angegebenen Fehlerhäufigkeiten von Mädchen und Jungen, so zeigen sich bei Schularbeiten, Hausaufgaben und an der Tafel keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern (siehe Tabelle 12; Anhang Tabellen 33 bis 35).

Tabelle 12: Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der Fehlerhäufigkeit

	Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	Fehlerhäufigkeit Hausübungen	Fehlerhäufigkeit Tafel
Unterschiede	U = 2278.00 Z = -.926 p = .354	U = 2312.00 Z = -.678 p = .498	U = 2452.50 Z = -.055 p = .956

Das bedeutet, dass Jungen und Mädchen die Häufigkeit ihrer Fehler bei Schularbeiten, Hausaufgaben und an der Tafel ähnlich einschätzen.

Besteht ein Zusammenhang zwischen Fehlern bei Schularbeiten, Hausübungen und Fehlern an der Tafel? Da die Voraussetzung der Normalverteilung verletzt ist, kommt

auch hier die parameterfreie Korrelationsberechnung nach Spearman zum Einsatz. In der Gesamtstichprobe korrelieren alle drei Fehlerhäufigkeiten signifikant miteinander (siehe Anhang, Tabelle 36). Testpersonen mit einer hohen Fehleranzahl in einem der drei Bereiche weisen auch eine hohe Fehleranzahl in den anderen zwei Bereichen auf.

Diese Ergebnisse sollen folglich getrennt nach Geschlecht betrachtet werden. Herker (2001) geht davon aus, dass bei komplexen Aufgaben die Leistung sinkt, wenn man beobachtet wird. Inzicht und Ben-Zeev (2000) ergänzen, dass dieser Effekt vor allem dann auftritt, wenn die Domäne in der die Leistung erbracht werden soll, nicht geschlechtsspezifisch ist. Daraus kann geschlossen werden, dass Mädchen an der Tafel mehr Fehler machen müssten als bei Hausübungen.

Nach Spearman ergibt sich bei Jungen ein signifikanter Zusammenhang zwischen den Fehlern bei Schularbeiten und Hausübungen sowie zwischen der Fehlerhäufigkeit bei Schularbeiten und an der Tafel (siehe Tabelle 13). Die Fehlerhäufigkeiten bei den Hausübungen und die Fehlerhäufigkeit an der Tafel korrelieren bei den Jungen nicht miteinander.

Tabelle 13: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten, Schularbeit, Hausaufgaben und Tafel bei Jungen

	Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	Fehlerhäufigkeit Hausübungen	Fehlerhäufigkeit Tafel
Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	1	$r = .312^*$ $p = .017$	$r = .449^{**}$ $p < .01$
Fehlerhäufigkeit Hausübungen	$r = .312^*$ $p = .017$	1	$r = .185^{**}$ $p = .165$
Fehlerhäufigkeit Tafel	$r = .449^{**}$ $p < .01$	$r = .185^{**}$ $p = .165$	1

Bei Mädchen ergibt sich in der Berechnung nach Spearman kein signifikanter Zusammenhang zwischen Fehlern bei Hausübungen und Schularbeiten. Zwischen den Einschätzungen der Fehler bei Hausübungen und an der Tafel lässt sich eine Korrelation erkennen. Das Rechnen an der Tafel korreliert ebenso mit den Fehlern bei Schularbeiten (siehe Tabelle 14).

Tabelle 14: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten, Schularbeit, Hausaufgaben und Tafel bei Mädchen

	Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	Fehlerhäufigkeit Hausübungen	Fehlerhäufigkeit Tafel
Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	1	$r = .168$ $p = .124$	$r = .342^{**}$ $p < .01$
Fehlerhäufigkeit Hausübungen	$r = .168$ $p = .124$	1	$r = .299^{**}$ $p < .01$
Fehlerhäufigkeit Tafel	$r = .342^{**}$ $p < .01$	$r = .299^{**}$ $p < .01$	1

Die Ergebnisse der Untersuchung können den Zuschauer-Effekt bei Mädchen nicht bestätigen. Es darf aber nicht vergessen werden, dass es sich hierbei um eine Selbsteinschätzung handelt, die nicht zwangsweise realitätsentsprechend sein muss. Außerdem ist die Fehleranzahl nicht automatisch mit der Leistung gleichzusetzen.

Ein möglicher Hinweis darauf, ob Selbsteinschätzung realitätsentsprechend ist, könnte die Korrelation der Fehlerhäufigkeiten mit der Note sein. Diese sollte positiv und hoch ausfallen. Aufgrund fehlender Normalverteilung wird die Korrelationsberechnung nach Spearman angewandt. Zwischen Fehlerhäufigkeit und der Mathematiknote wird ein signifikanter Zusammenhang festgestellt (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten und Mathematiknote

	Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	Fehlerhäufigkeit Hausübungen	Fehlerhäufigkeit Tafel
Mathematiknote	$r = .572^{**}$ $p < .01$	$r = .228^{**}$ $p < .01$	$r = .218^{**}$ $p < .01$

Nach Geschlecht getrennt ergibt sich ein differenzierteres Bild: Bei Jungen korrelieren alle drei Fehlerhäufigkeiten mit der Note (siehe Anhang, Tabelle 37). Das bedeutet, dass Schüler mit schlechten Noten von einer hohen Fehleranzahl bei Schularbeiten, Hausübungen und an der Tafel berichten. Bei Mädchen hängt nur die Fehlerhäufigkeit bei den Schularbeiten mit der Mathematiknote zusammen ($r = .538$,

$p < .01$) (siehe Anhang, Tabelle 38). Schülerinnen, die von einer hohen Fehlerzahl bei Schularbeiten berichten, weisen auch schlechte Noten auf.

Die Ergebnisse lassen folgende Schlüsse zu: Entweder beurteilen Jungen ihre Fehleranzahl realistischer als Mädchen und dies spiegelt sich auch deutlich in der Mathematiknote wieder, oder aber ist die Fehleranzahl bei Jungen in allen drei Bereichen gleich, während Mädchen beispielsweise bei Hausübungen und an der Tafel Schwierigkeiten haben, für die Schularbeiten aber ausreichend lernen und dadurch die unterschiedlichen Korrelationen bei den Fehlerhäufigkeiten und der Mathematiknote zustande kommen. Letzteres würde auch mit der Vermutung konform gehen, dass bei Jungen und Mädchen unterschiedliche Intelligenzbereiche mit der mathematischen Leistung korrelieren.

Dennoch besteht auch die Möglichkeit, dass die Schüler ihre Fehler entsprechend ihrer Noten einschätzen, was den Ergebnissen jegliche Interpretationskraft nehmen würde.

Es erscheint einleuchtend, dass die Einschätzung der Fehlerhäufigkeit stark mit dem mathematischen Selbstkonzept in Verbindung steht. Bei der Korrelationsberechnung nach Spearman zeigt sich, dass die drei Fehlerhäufigkeiten tatsächlich negativ mit dem mathematischen Selbstkonzept korrelieren (siehe Tabelle 16). Je höher die Fehleranzahl bei Schularbeiten, Hausübungen und an der Tafel ist, desto niedriger ist das Selbstkonzept.

Tabelle 16: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeit und Selbstkonzept

	Fehlerhäufigkeit Schularbeiten	Fehlerhäufigkeit Hausübungen	Fehlerhäufigkeit Tafel
Selbstkonzept	$r = -.593^{**}$ $p < .01$	$r = -.430^{**}$ $p < .01$	$r = -.432^{**}$ $p < .01$

Auch nach Geschlecht getrennt ergeben sich bei allen Fehlerhäufigkeiten hoch signifikante Korrelationen (siehe Anhang, Tabellen 39 und 40).

3.1.4 Geschlechtsidentität

In Bezug auf den Leistungsvergleich von Mädchen und Jungen in bestimmten Bedingungen ist es nun interessant, ob es einen Unterschied in der Zuschreibung maskuliner und femininer Eigenschaften abhängig vom Geschlecht gibt. Eine typisch weibliche Eigenschaftenzuschreibung könnte den Effekt des *stereotype threat* in einer nicht stereotypkonformen Domäne verstärken.

Der T-Test ergibt signifikante Unterschiede in der Eigenschaftszuschreibung zwischen Mädchen und Jungen (Skala typisch männlich: $T = 2.575$, $p = .011$; Skala typisch weiblich: $T = -2.529$, $p = .013$). Jungen schreiben sich selbst häufiger typisch männliche Eigenschaften zu als es Mädchen tun (siehe Tabelle 17), während sich Mädchen häufiger typisch weibliche Eigenschaften zuschreiben, als es Jungen tun (siehe Tabelle 18).

Tabelle 17: Mittelwerte der Eigenschaftszuschreibung typisch männlich

	N	M	SD
männlich	58	11,7586	2,52920
weiblich	85	10,6235	2,62758

Tabelle 18: Mittelwerte der Eigenschaftszuschreibung typisch weiblich

	N	M	SD
männlich	58	12,0517	2,50209
weiblich	85	13,0941	2,36353

Ob ein Zusammenhang zwischen Geschlechtsidentität und Mathematiknote besteht, wird mithilfe einer Spearman-Korrelation ermittelt. Es ergibt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen Geschlechtsidentität und Mathematiknote (siehe Anhang, Tabelle 41).

3.1.5 Stereotype

In der Gesamtstichprobe war der Stereotyp, Jungen seien besser in Mathematik als Mädchen bei 49,7 % der Testteilnehmer vorhanden und bei 50,3 % nicht vorhanden.

Ob es einen Unterschied zwischen den Geschlechtern in der Häufigkeit der Stereotype gibt, wird mit Hilfe eines Chi²-Tests ermittelt. Aufgrund der Ergebnisse des Tests kann von einem signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern gesprochen werden ($\chi^2 = 9,827 *$, $p < .01$). Anhand der Mittelwerte lässt sich erkennen, dass Jungen signifikant häufiger glauben, dass Jungen allgemein besser in Mathematik sind als Mädchen (65,5 %). Hingegen glauben nur 38,8 % der Mädchen, dass Jungen allgemein besser in Mathematik sind.

Da das biologische Geschlecht und die Geschlechtsidentität nicht zwangsläufig miteinander übereinstimmen, stellt sich die Frage, ob die eigene Personenwahrnehmung das Vorhandensein des Stereotyps beeinflusst. So soll überprüft werden, ob es einen Zusammenhang zwischen den Eigenschaftsskalen „typisch weiblich“ und „typisch männlich“ und dem Vorhandensein des Stereotyps gibt. Aufgrund fehlender Voraussetzungen für eine Pearson-Korrelation wird eine Korrelationsberechnung nach Spearman durchgeführt. Es zeigt sich kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Skala „typisch weiblich“ und dem Vorhandensein des Stereotyps ($F = .036$, $p = .670$). Dasselbe gilt für die Skala „typisch männlich“ ($F = .041$, $p = .627$). Ein Zusammenhang zwischen Geschlechtsidentität und dem Vorhandensein von Stereotypen kann somit nicht bestätigt werden.

Auch der Zusammenhang zwischen dem Vorhandensein des Stereotyps und der Mathematiknote soll überprüft werden. In der Gesamtstichprobe korrelieren Mathematiknote und das Vorhandensein von Stereotypen in der Korrelationsberechnung nach Spearman nicht miteinander ($r = -.028$, $p = .745$). Auch nach Geschlechtern getrennt ergeben sich keine Zusammenhänge (siehe Anhang, Tabellen 41 und 42).

3.1.6 Elterlicher Beruf

Im Theorieteil der Arbeit werden die elterlichen Berufe und die Geschlechtsidentität als wichtige Einflussfaktoren auf das Vorhandensein von Stereotypen diskutiert. Da der Einfluss der Geschlechtsidentität nicht bestätigt werden konnte, wird nun auch der Zusammenhang zwischen den Berufen der Mutter bzw. des Vaters und des Vorhandenseins des Stereotyps ermittelt.

Die Annahme, dass die positive Wahrnehmung einer im mathematischen Bereich arbeitenden Mutter einen Einfluss auf das Vorhandensein eines mathematikbezogenen Stereotyps hat, konnte nicht bestätigt werden. Der Einfluss der Wahrnehmung des mütterlichen Berufs auf das Vorhandensein eines Stereotyps erweist sich als nicht signifikant ($\chi^2 = 0,060$, $p = .806$). Der Einfluss der Wahrnehmung des väterlichen Berufs auf das Vorhandensein eines Stereotyps erweist sich hingegen als statistisch signifikant ($\chi^2 = 7,320$ **, $p < .01$). Hat der Vater einen Beruf, der in Zusammenhang mit Mathematik steht, so ist der Stereotyp bei seinem Kind signifikant häufiger vorhanden (60,8 %), als bei einem Vater mit einem Beruf ohne Bezug zur Mathematik (37,7 %).

3.1.7 Mathematisches Selbstkonzept

Ob sich Mädchen und Jungen in Bezug auf das mathematische Selbstkonzept unterscheiden, wird mittels eines T-Tests für unabhängige Stichproben berechnet, da von einer Normalverteilung der Daten ausgegangen werden kann (siehe Anhang, Tabelle 44). Entsprechend der Fachliteratur wird angenommen, dass Jungen über ein höheres Selbstkonzept verfügen. Tatsächlich zeigt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern ($T = 3.148$, $p < .01$), der zugunsten der Jungen besteht (siehe Tabelle 19). Jungen weisen ein deutlich höheres mathematisches Selbstkonzept auf als Mädchen.

Tabelle 19: Mittelwerte im mathematischen Selbstkonzept nach Geschlecht

	N	M	St.abw
Mädchen	85	12,071	4,199
Jungen	58	14,603	5,050

3.1.8 Persönliche Wichtigkeit von Mathematik

Ob es einen Zusammenhang zwischen persönlicher Wichtigkeit von Mathematik im Alltag und der Wichtigkeit von Mathematik aufgrund des angestrebten Berufs gibt, wird aufgrund der fehlenden Normalverteilung der Daten eine Spearman-Korrelation berechnet. Es zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang der zwei Variablen ($r = .393^{**}$, $p < .01$). Die Wichtigkeit von Mathematik im Alltag und die Wichtigkeit aufgrund des angestrebten Berufs korrelieren miteinander.

Da es sich bei Mathematik um ein stark stereotypenbehaftetes Fach handelt, ist die Frage nach der persönlichen Wichtigkeit von Mathematik vor allem in Hinblick auf das Geschlecht interessant. Unterscheidet sich die Bedeutsamkeit der Mathematik für Alltag und Beruf bei Mädchen und Jungen? Der U-Test ergibt signifikante Unterschiede zwischen den Geschlechtern ($U = 1695.5$, $p < .01$, $Z = -2.968$). Jungen weisen signifikant höhere Werte auf als Mädchen (siehe Anhang, Tabelle 43).

Ebenfalls erscheint es interessant, ob zwischen persönlicher Wichtigkeit von Mathematik und dem Vorhandensein eines Stereotyps ein Zusammenhang besteht. Bei der Korrelationsrechnung nach Spearman über die Gesamtstichprobe ergibt sich kein Zusammenhang zwischen persönlicher Wichtigkeit von Mathematik und der Vorhandensein eines Stereotyps (siehe Tabelle 20).

Tabelle 20: Zusammenhänge Wichtigkeit von Mathematik und Stereotyp

	Wichtigkeit für Alltag	Wichtigkeit für Beruf
Stereotyp	$r = -.024$ $p = .777$	$r = -.116$ $p = .171$

Betrachtet man die Daten getrennt nach dem Geschlecht, so ergibt sich bei Jungen eine Korrelation zwischen persönlicher Wichtigkeit von Mathematik aufgrund des angestrebten Berufs und dem Vorhandensein eines Stereotyps ($r = .287^*$, $p = .034$). Finden Jungen Mathematik wichtig, so ist bei ihnen der Stereotyp signifikant häufiger vorhanden. Bei Mädchen ergibt sich keinerlei Zusammenhang (siehe Anhang, Tabellen 46 und 47).

3.1.9 Einschätzung des Sitznachbarn

Unter der Annahme, dass der Stereotyp bezüglich Mathematik heutzutage noch besteht, wäre es denkbar, dass Sitznachbarn weiblichen Geschlechts schlechter eingeschätzt werden als Jungen. Gibt es nun einen Unterschied in der Einschätzung der Leistung des Sitznachbarn aufgrund des Geschlechts des Sitznachbarn? Der U-Test ergibt keine signifikanten Unterschiede in der Einschätzung der Leistung weiblicher und männlicher Sitznachbarn ($p = .605$, $U = 2409$, $Z = -.517$) in der Gesamtstichprobe. Mädchen und Jungen werden aufgrund ihres Geschlechts nicht unterschiedlich eingeschätzt.

Auch nach Geschlecht getrennt ergeben sich keine Unterschiede (siehe Anhang, Tabellen 48 und 49), Mädchen und Jungen schätzten ihre Sitznachbarn nicht abhängig von deren Geschlecht ein. Dass die Leistung von Mädchen und Jungen unabhängig von ihrem Geschlecht eingeschätzt wird, gilt für männliche und weibliche Testpersonen.

Betrachtet man den Zusammenhang zwischen der Einschätzung des Sitznachbarn und dem mathematischen Selbstkonzept, so ergibt sich bei der Korrelationsberechnung nach Spearman ein hoch signifikanter Zusammenhang ($r = .320^{**}$, $p < .01$). Je höher das Selbstkonzept, desto schlechter wird der Sitznachbar eingeschätzt. Ähnlich hohe Korrelationen ergeben sich bei beiden Geschlechtern (siehe Anhang, Tabellen 50 und 51).

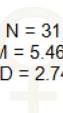
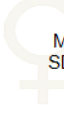
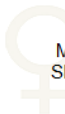
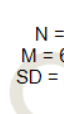
3.2 Experiment 1

Fragestellung: Schneiden Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn bei Mathematikaufgaben besser ab als Mädchen mit männlichen Sitznachbarn?

Im Vordergrund der Untersuchung steht die Frage, ob die Leistung von Mädchen durch die Anwesenheit von Jungen im Fach Mathematik beeinflusst wird. Es wird angenommen, dass die Anwesenheit von Jungen negative Auswirkungen auf die Leistung von Mädchen haben könnte. Hierzu werden die Leistungen von Mädchen mit weiblichen oder männlichen Sitznachbarn, sowie die Leistungen von Jungen mit weiblichen oder männlichen Sitznachbarn verglichen.

Zur Feststellung eventueller Unterschiede in der Mathematikleistung wird eine ANOVA durchgeführt. Eine Normalverteilung der Daten ist gegeben (siehe Anhang, Tabellen 52 bis 55).

Tabelle 21: Mittelwerte der Bedingungen

		Geschlecht des Sitznachbarn	
Geschlecht des Testteilnehmers		weiblich	männlich
	weiblich	 N = 31 M = 5.469 SD = 2.747	 N = 22 M = 5.238 SD = 2.322
	männlich	 N = 28 M = 6.000 SD = 3.255	 N = 30 M = 6.166 SD = 2.547

Die Homogenität der Varianzen kann bei einem Homogenitätswert von $p = .501$ angenommen werden (siehe Anhang, Tabellen 56 und 57).

Mithilfe einer ANOVA können keine signifikanten Unterschiede in der Mathematikleistung zwischen den Bedingungen gefunden werden (siehe Tabelle 22). Die Leistungen der Testteilnehmer der einzelnen Bedingungen unterschieden sich nicht signifikant voneinander. Mädchen mit männlichen Sitznachbarn erbrachten

keine schlechtere Leistung als Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn. Auch die Leistung der Jungen variiert nicht abhängig vom Geschlecht des Sitznachbarn in der Aufgabensituation.

Tabelle 22: ANOVA

	df	F	Sig.
Geschlecht der Testperson	1	1.893	.172
Geschlecht des Sitznachbarn	1	.007	.932
Wechselwirkung zwischen Geschlecht der Testperson und Geschlecht des Sitznachbarn	1	.160	.690

Da sich in der Analyse im CFT Unterschiede zwischen den Geschlechtern zugunsten der Jungen ergeben wird die Variable „CFT“ zur Überprüfung ihres eventuellen Einflusses auf die Ergebnisse der Hauptfragestellung im Weiteren konstant gehalten. Zu diesem Zweck wird eine ANCOVA mit dem CFT als Kontrollvariable gerechnet. Nach Feststellung der Homogenität der Varianzen ($p = .103$) ergibt sich im erneuten Vergleich der Leistungen in den unterschiedlichen Bedingungen ebenfalls kein signifikantes Ergebnis ($F = 0.596$, $p = .703$). Es kann somit auch hier kein Unterschied in der Leistung zwischen den Schülern und Schülerinnen der unterschiedlichen Bedingungen festgestellt werden.

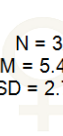
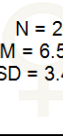
3.3 Experiment 2

Fragestellung: Schneiden Mädchen mit männlichen Sitznachbarn besser ab, wenn sie über den *stereotype threat* Bescheid wissen, als Mädchen mit männlichen Sitznachbarn ohne Informationen bezüglich *stereotype threat*?

Experiment 2 wurde konzipiert, um die Wirksamkeit einer Interventionsmöglichkeit zu untersuchen. Dabei werden die Mathematikleistungen von Mädchen mit männlichen Sitznachbarn mit und ohne Intervention auf Unterschiede untersucht. Als Vergleichsgruppe werden Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn mit oder ohne Intervention herangezogen. Die Intervention bestand darin, dass Mädchen über das Phänomen *stereotype threat* aufgeklärt werden. Es wird erwartet, dass Mädchen mit männlichen Sitznachbarn in der Interventionsbedingung besser abschneiden als diejenigen ohne Intervention.

Eine Normalverteilung der Daten ist gegeben (siehe Anhang, Tabellen 58 und 59). Die ANOVA ergibt keine Unterschiede in der Mathematikleistung zwischen Mädchen mit und ohne Intervention (siehe Anhang, Tabellen 60 und 61). Die Intervention zeigt keinen Einfluss auf die Leistung der Mädchen.

Tabelle 23: Mittelwerte der Bedingungen

		Geschlecht des Sitznachbarn	
		weiblich	männlich
Bedingung der weiblichen Testteilnehmer	ohne Intervention	 N = 32 M = 5.469 SD = 2.747	 N = 21 M = 5.238 SD = 2.322
	mit Intervention	 N = 20 M = 6.550 SD = 3.486	 N = 12 M = 6.000 SD = 1.906

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Experiment 1 wurde bei Experiment 2 keine Wirkung der Interventionsmaßnahme festgestellt. In Experiment 1 traten keine Effekte auf, die eliminiert werden könnten.

4 Diskussion

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Beantwortung einiger Fragestellungen zur Bedeutung situativer Aspekte für die Leistungserbringung, speziell zum Einfluss der Situation selbst als Auslöser für den *stereotype threat*. Im Mittelpunkt steht die Frage, ob Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn bei Mathematikaufgaben besser abschneiden als Mädchen mit männlichen Sitznachbarn. Es wurde versucht, den *stereotype threat* ohne *priming* auszulösen. Als Auslöser des *stereotype threat* sollte die Zusammensetzung der Testteilnehmer in der Experimentalsituation nach Geschlecht dienen. In der Fachliteratur wird ein nahezu identisches Phänomen unter dem Begriff „Zuschauereffekt“ beschrieben.

Mithilfe eines Experimentes und einer Fragebogenerhebung sollte diese Frage beantwortet und die in Zusammenhang stehenden Faktoren ermittelt werden. Ebenfalls sollte die Effektivität einer Interventionsmaßnahme untersucht werden.

4.1 Ergebnisse der Untersuchung

Die Ergebnisse der inferenzstatistischen Analyse des ersten Experiments zeigen, dass Mädchen mit weiblichen Sitznachbarn bei Mathematikaufgaben vergleichbar gut abschneiden wie Mädchen mit männlichen Sitznachbarn. Erwartet wurde hingegen, dass die Leistung der Mädchen sinken würde, wenn sie in einer Situation mit Jungen arbeiten müssten. Als Grund dafür wurde dieselbe Ursache angenommen, die auch dem *stereotype threat* zugrunde liegt – die Beeinträchtigung des Arbeitsgedächtnisses.

Diese Annahme ergibt sich aus Leidersmans und Shapiros (vgl. Herkner, 2001) Beobachtung, dass es bei Anwesenheit anderer Personen aufgrund eines Anstiegs der Aktiviertheit zu Störungen im Lernprozess kommt, was bei komplexen Aufgaben zu einem Leistungsabfall führen kann. Zajonc (vgl. Herkner, 2001) erkannte weiters, dass der Effekt nur dann eintritt, wenn dem Zuschauer eine gewisse Kompetenz zugeschrieben wird. Als einziger Unterschied zwischen *stereotype threat* und

Zuschauereffekt kann das vorhergehende *priming* beim *stereotype threat* genannt werden.

Ein Leistungsabfall bei den Mädchen, die in Experiment 1 neben Jungen Mathematikaufgaben bearbeiteten, konnte nicht beobachtet werden. Betrachtet man die Stichprobe genauer, so wird klar, dass die Voraussetzungen weder für einen *stereotype threat* noch für einen Zuschauereffekt gegeben sind: Der Stereotyp, dass Mädchen in Mathematik schlechter seien als Jungen, ist bei den Mädchen der Stichprobe kaum vorhanden. Es sind vorwiegend die Jungen, bei denen der Stereotyp bezüglich Mathematik tatsächlich besteht. Es wird somit von den weiblichen Teilnehmern des Experimentes nicht angenommen, dass die beobachtenden Personen, in dem Fall die Jungen, über höhere Kompetenzen verfügen. Das ist insofern bemerkenswert, als Stereotype weit verbreitet und sehr veränderungsresistent sind (Aronson, Wilson & Akert, 2008 S.434). Es kann somit angenommen werden, dass in der untersuchten Stichprobe vermehrt Einflussfaktoren auftreten, die die Aufrechterhaltung oder gar die Entstehung von Stereotypen bezüglich Mädchen und Mathematik verhindern. Naheliegend erscheinen hierbei Einflussfaktoren wie der soziale Status, eine höhere Ausbildung der Eltern und Möglichkeiten aufgrund zur Verfügung stehender finanzieller Mittel außerschulische Lernhilfen wahrzunehmen. Diese Faktoren könnten eine positive Wahrnehmung der eigenen mathematischen Kompetenzen ermöglichen, die mit einer Ablehnung des Stereotyps bezüglich Mathematik einhergeht.

Entgegen der Annahme eines positiven Einflusses der Mütter, die im mathematischen Bereich arbeiten, konnte das Ausbleiben des Stereotyps bei den betroffenen weiblichen Testpersonen nicht beobachtet werden. Vielmehr zeigte sich, dass ein Zusammenhang zwischen väterlichem Beruf und dem Vorhandensein des Stereotyps besteht. Bei Kindern von Vätern, deren Beruf als mathematisch eingeschätzt wurde, war der Stereotyp häufiger vorhanden. Dies gilt für Mädchen und Jungen. Die Ergebnisse lassen aber keinen interpretativen Schluss im Sinne der Annahme eines Berufs des Vaters mit Bezug zur Mathematik als Voraussetzung für das Vorhandensein eines Stereotyps zu. Es kann aber auch nicht ausgeschlossen werden, dass der Beruf des Vaters gerade deshalb als mathematikbezogen eingeschätzt wird, weil ein Stereotyp bezüglich Mathematik besteht.

Der fluiden Intelligenz wird eine hohe Bedeutung für die mathematische Leistung zugeschrieben (vgl. Evans et al., 2002; Bull & Scerif, 2001). In der Untersuchung ergeben sich signifikante Unterschiede im schlussfolgernden Denken zwischen Geschlechtern zugunsten der Jungen. Ginge man, wie Carroll (1993), davon aus, dass die mathematische Fähigkeit mit quantitativem schlussfolgernden Denken gleichgesetzt werden kann, so müssten in der Untersuchung Jungen deutlich bessere mathematische Leistungen zeigen als Mädchen.

Da die Leistungen in unterschiedlichen Geschlechtskombinationen erbracht wurden, ist ein Vergleich der Leistungsergebnisse in diesem Fall nicht zielführend. So wird ein anderes Indiz für die Leistung benötigt. Betrachtet man beispielsweise die angegebenen Mathematiknoten, so zeigt sich kein Unterschied zwischen Mädchen und Jungen. Es darf dennoch nicht außer Acht gelassen werden, dass Noten nicht als verlässlicher Indikator für die Leistung gelten, da sie durch mehrere Faktoren beeinflussbar sind, unter anderem durch die interpersonelle Beziehung zwischen Lehrern und Schülern oder durch weitere sozialpsychologische Phänomene.

Betrachtet man den Zusammenhang zwischen fluider Intelligenz und den Schulnoten, so ergibt sich in der Stichprobe folgendes Bild: bei den Jungen korreliert nur die Mathematiknote signifikant mit der fluiden Intelligenz, bei den Mädchen hingegen zeigt sich keine Korrelation der fluiden Intelligenz mit der Mathematiknote. Da sich Jungen und Mädchen hinsichtlich der fluiden Intelligenz unterscheiden, ist es verwunderlich, dass die Mathematiknoten nicht aufgrund des Geschlechts variieren. Hier hilft die Tatsache, dass das schlussfolgernde Denken nur eine Komponente der Intelligenz ist, weiter. Es ist denkbar, dass Mädchen andere Komponenten nutzen, um mathematische Aufgaben erfolgreich zu lösen. Außerdem stellt auch die fluide Intelligenz nur einen wichtigen Einflussfaktor dar. Moenikia & Zahed-Babelan (2010) nennen neben der Intelligenz beispielsweise auch Motivation und Engagement. Betrachtet man die persönliche Bedeutsamkeit von Mathematik als Indikator für die Motivation, so zeigt sich, dass Mathematik für Jungen sowohl im Alltag als auch für den späteren Beruf wichtiger ist als für Mädchen. Dieser Faktor kann fehlende Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den Noten nicht erklären. So kann nun auch noch der Faktor Engagement herangezogen werden. Bei Mädchen besteht im Gegensatz zu Jungen kein Zusammenhang zwischen den wahrgenommenen

Fehlern bei der Hausübung und den Fehlern bei Schularbeiten. Das könnte daran liegen, dass Mädchen erst durch Übung und Auswendiglernen Strategien erarbeiten, um die gewünschte mathematische Leistung zu erzielen. Ob sie das tun oder nicht hängt selbstverständlich von ihrem Engagement ab.

Dieser Erklärungsansatz würde auch die Annahme unterstützen, dass bei Jungen die fluide Intelligenz die Grundlage der mathematischen Leistung darstellt, Mädchen hingegen andere Strategien nutzen. Diese Vermutung wird zudem durch die Betrachtung der Zusammenhänge zwischen angegebener Fehlerhäufigkeit und der Mathematiknote verstärkt: Während bei Jungen alle Fehlerhäufigkeiten mit der Note korrelieren, zeigen sich bei Mädchen lediglich Zusammenhänge zwischen Mathematiknote und Fehlerhäufigkeit bei Schularbeiten. Dieser Korrelation lässt sich selbstverständlich alleine durch die Tatsache erklären, dass die Mathematiknote auf den Schularbeitsergebnissen basiert. Es fällt auf, dass bei den Mädchen die Fehlerhäufigkeit bei Hausübungen und an der Tafel nicht mit der Mathematiknote zusammenhängt. Dafür kommen zwei Erklärungsversuche in Frage: entweder schätzen Mädchen ihre Fehlerhäufigkeit bei Hausübungen und an der Tafel nicht realitätsentsprechend ein, oder sie beherrschen den Stoff erst bei der Schularbeit und machen demgemäß davor häufiger Fehler. Letzteres würde die Vermutung nach der Anwendung unterschiedlicher Strategien bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben bei Mädchen und Jungen unterstützen. Diese Annahme würde auch mit bisherigen Erkenntnissen aus der Forschung übereinstimmen. McGlone (1980) fand heraus, dass bedeutende Unterschiede in der Nutzung der Gehirnareale zwischen den Geschlechtern bestehen. Die Leistungskraft wird dadurch aber nicht beeinträchtigt (Wagner-Link, 2010).

Wie bereits erwähnt zeigte sich, dass der Stereotyp vorwiegend bei Jungen bestand, bei Mädchen hingegen kaum vorhanden war. So ist es trotz der Hinweise aus der Fachliteratur (vgl. Tiedemann, 2000) eher überraschend, dass Jungen über ein deutlich höheres mathematisches Selbstkonzept verfügen als die Mädchen der Stichprobe, denn auch in den Noten bestehen keine Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

Als wichtige Einflussgröße wurde auch die Geschlechtsidentität angenommen. Es zeigte sich, dass Jungen sich selbst häufiger typisch männliche Eigenschaften zuteilten, während sich Mädchen häufiger typisch weibliche Eigenschaften zuschrieben. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der Geschlechtsidentität und der Mathematiknote gefunden werden. Da der Stereotyp bei Mädchen kaum vorhanden war, ist im Weiteren die Geschlechtsidentität nicht bedeutend, weil die Mädchen der Stichprobe nicht davon ausgehen, dass Jungen in Mathematik prinzipiell besser wären.

Eine geschlechtsneutrale Einstellung zum Fach Mathematik zeigt sich in der Einschätzung der Sitznachbarn: Mädchen und Jungen wurden gleich gut eingeschätzt, es zeigte sich kein Unterschied zwischen den Geschlechtern. Diese Einschätzungen waren auch unabhängig vom Geschlecht der Testperson. Ein klares Muster ließ sich jedoch erkennen: je höher das mathematische Selbstkonzept der betreffenden Testperson war, desto schlechter wurden die Sitznachbarn eingeschätzt.

4.2 Resümee und Ausblick

Im Experiment konnte kein *stereotype threat*-Effekt bei den Mädchen aufgrund der Anwesenheit von Jungen während der Bearbeitung von Mathematikaufgaben beobachtet werden. Als Ursache kann das Fehlen des Stereotypendenkens bei den weiblichen Testteilnehmern angenommen werden. Dieses gilt als Voraussetzung für das Auftreten des *stereotype threat*. Weshalb der Stereotyp in der Stichprobe nicht besteht und welche Faktoren dafür ausschlaggebend sind, lässt sich aufgrund der vorliegenden Untersuchung nicht klären.

Wenn auch kein leistungsreduzierender Effekt in der untersuchten Stichprobe nachgewiesen werden konnte, wäre es vollständigkeitshalber erforderlich, Stichproben zu untersuchen, in denen der Stereotyp bezüglich Mathematik vorherrscht. Erst eine solche umfassende Betrachtung würde Schlüsse bezüglich der Auswirkungen der Gruppenzusammensetzung in stereotypenbehafteten Domänen zulassen.

Literaturverzeichnis

- Ahlgren. A. & Johnson. D. W. (1979). Sex differences in cooperative and competitive attitudes from the 2nd through the 12th grades. *Developmental Psychology*, 15, 45-49.
- Akerlof, G. A. & Kranton, R. E. (2000). Economics and Identity. *The Quarterly Journal of Economics*, 115, 715-753.
- Allport, G. W. (1971). Die Natur des Vorurteils. Köln: Verlag Kiepenheuer & Witsch.
- Aronson. E., Wilson. T. D. & Akert. R. M. (2008). Sozialpsychologie. 6. Auflage. München: Pearson Studium.
- Aronson, J., Fried, C. B. & Good, C. (2002). Reducing the effects of stereotype threat on African American college students by shaping theories of intelligence. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 113-125.
- Asendorpf. J. B. (2007). Psychologie der Persönlichkeit. Berlin: Springer Verlag.
- Baumeister, R. F. (1984). Choking under pressure: Self consciousness and paradoxical effects of incentives on skilled performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 46, 610-620.
- Baumeister, R. F. & Showers, C. J. (1986). A review of paradoxical performance effects: Choking under pressure in sports and mental tests. *European Journal of Social Psychology*, 16, 361-383.
- Baumert, J. & Köller, O. (1998). Interest research in secondary level I: An Overview. In Hoffmann, L., Krapp, A. & Renniger, K. A. (Eds.). *Interest and Learning*. (241-256). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Beaman, R., Wheldall. K. & Kemp. C. (2006). Differential teacher attention to boys and girls in the classroom. *Educational Review*, 58, 339-366.
- Beilock, S. L. & Carr. T. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure. *Journal of Experimental Psychology: General*. 130, 701-725.

- Belfi, B., Goos, M., De Fraine, B. & Van Damme, J. (2012). The effect of class composition by gender and ability on secondary school students' well-being and academic self-concept: A literature review. *Educational Research Review*, 7, 62-74.
- Benbow, C. P. (1988). Sex differences in mathematical reasoning ability in intellectually talented preadolescents. Their nature, effects and possible causes. *Behavioral and Brain Sciences*, 11, 169-232.
- Ben-Zeev, T., Fein, S. & Inzight, M. (2005). Arousal and stereotype. *Journal of Experimental Social Psychology*, 41, 174-181.
- Berk, L.E. (2005). Entwicklungspsychologie. 3. Auflage. München: Pearson Studium.
- Billger, S. M. (2009). On reconstructing school segregation: The efficacy and equity of single-sex schooling. *Economics of Education Review*, 28, 393-402.
- Bischof-Köhler, D. (2011). Von Natur aus anders. Die Psychologie der Geschlechtsunterschiede. 4. Auflage. Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Blair, C., Gamson, D., Thorne, S. & Baker, D. (2005). Rising mean IQ: Cognitive demand of mathematics education for young children, population exposure to formal schooling, and the neurobiology of the prefrontal cortex. *Intelligence*, 33, 93-106.
- Bock, R. D. & Kolakowski, D. (1973). Further evidence of sex-linked major-gene influence on human spatial visualizing ability. *American Journal of Human Genetics*, 25, 1-14.
- Booth, A. & Nolen, P. (2012). Choosing to compete: How different are girls and boys? *Journal of Economic Behavior & Organization*, 81, 542-555.
- Brunner, M. (2005). Mathematische Schülerleistung: Struktur, Schulformunterschiede und Validität. Dissertation. Berlin: Humboldt- Universität.
- Brunner, M., Krauss, S. & Kunter, M. (2008). Gender differences in mathematics: Does the story need to be rewritten? *Intelligence*, 36, 403-421.

- Bull, R. & Scerif, G. (2001). Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability: Inhibition, switching, and working memory. *Developmental Neuropsychology*, 19, 273-293.
- Cadinu, M., Maas, A., Frigerio, S., Impaglizaao, L. & Latinotti, S. (2003). Stereotype threat: The effect of expectancy on performance. *European Journal of Social Psychology*, 33, 267-285.
- Campbell, N.A. & Reece, J.B. (2009). Biologie. 8. Auflage. München: Pearson Studium.
- Cárdenas, J., Dreber, A., von Essen, E. & Ranehill, E. (2012). Gender differences in competitiveness and risk taking: Comparing children in Colombia and Sweden. *Journal of Economic Behavior & Organisation*, 83, 11-23.
- Carroll, J.B. (1993). Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies. New York: Cambridge University Press.
- Chatard, A., Selimbegović, L., Konan, P. & Mugny, G. (2008): Performance boost in the classroom: Stereotype endorsement and prejudice moderate stereotype lift. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44, 1421-1424.
- Chatman, J. A., Boisnier, A. D., Spataro, S. E., Anderson, C. & Berdahl, J. L. (2008). Being distinctive versus being conspicuous: The effects of numeric status and sex-stereotyped tasks on individual performance in groups. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 107, 141-160.
- Crilly, T. (2012). Die großen Fragen. Mathematik. Spektrum Akademischer Verlag.
- Croizet, J. C., Désprés, G., Gauzins, M., Huguet, P., Leyens, J. & Méot, A. (2004). Stereotype threat undermines intellectual performance by triggering a disruptive mental load. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 30, 721-731.
- Dabbs, J. M., Carr, T. S., Frady, R. L. & Riad, J.K. (1995). Testosterone, crime, and misbehaviour among 692 male prison inmates. *Personality and Individual Differences*, 18, 627-633.

- Daneman, M. & Carpenter, P. A. (1980). Individual differences in working memory and reading. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 19, 450-466.
- Deary, I. J., Strand, S., Smith, P. & Fernandes, C. (2007). Intelligence and educational achievement. *Intelligence*, 35, 13-21.
- Dickhäuser, O. & Stiensmeier-Pelster, J. (2003). Wahrgenommene Lehrereinschätzungen und das Fähigkeitsselbstkonzept von Jungen und Mädchen in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 50, 182-190.
- Eaves, R. C., Williams, P., Winchester, K. & Darch, C. (1994). Using teacher judgment and IQ to estimate reading and mathematics achievement in a remedial-reading program. *Psychology in the Schools*, 31, 261-272.
- Eccles, J. S. (1987). Gender roles and women's achievement-related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11, 135-172.
- Eisenegger, C., Haushofer, J. & Fehr, E. (2011). The role of testosterone in social interaction. *Trends in Cognitive Sciences*, 15, 263-271.
- Elster, D. (2007). In welchen Kontexten sind naturwissenschaftliche Inhalte für Jugendliche interessant? *Plus Lucis*, 3, 2-8.
- Evans, J., Floyd, R., McGrew, K. S. & LeForgee, M. (2002). The relations between measures of Cattell-Horne-Carroll (CHC) cognitive abilities and reading achievement during childhood and adolescence. *School Psychology Review*, 31, 246-251.
- Frenzel, A. C., Goetz, T., Pekrun, R. & Watt, H. M. (2010). Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender, Family, and School Context. *Journal of Research on Adolescence*, 20, 507-537.
- Gardner, P.L. (1998). The development of males and females' interest in science and technology. In Hoffmann, L., Krapp, A. & Renniger, K. A. (Eds.), *Interest and Learning* (S. 41-57). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.

- Geulen, D. & Hurrelmann, K. (1980). Zur Programmatik einer umfassenden Sozialisationstheorie. In Hurrelmann, K. & Ulrich D. (Hrsg.), *Handbuch der Sozialisationsforschung*. Weinheim: Beltz.
- Gneezy, U., Niederle, M. & Rustichini, A. (2003): Performance in competitive environments: gender differences. *The Quarterly Journal of Economics*. 118, 1049-1074.
- Good, C., Aronson, J. & Inzlicht, M. (2003). Improving adolescents' standardized test performance. An intervention to reduce the effects of stereotype. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 24, 645-662.
- Hagemann-White, C. (1984). *Sozialisation: Weiblich-männlich? Alltag und Biografie von Mädchen. Band 1*. Opladen: Leske Budrich.
- Halari, R., Hines, M., Kumari, V., Mehrotra, R., Wheeler, M., Ng, V. & Sharma, T. (2005). Sex differences and individual differences in cognitive performance and their relationship to endogenous gonadal hormones and gonadotropins. *Behavioral Neurosciences*, 119, 104-117.
- Halpern, D. F., Benbow, C. P., Geary, D. C., Gur, R., Hyde, J. S. & Gernsbacher, M. A. (2007). The science of sex differences in science and mathematics. *Psychological Science in the Public Interest*, 8, 1-51.
- Hattie, J. A. (2002). Classroom composition and peer effects. *International Journal of Educational Research*, 37, 449-481.
- Heinze, A. & Reiss, K. (2004). Mathematikleistung und Mathematikinteresse in differentieller Perspektive. In Doll J. & Prenzel, M. (Hrsg.). *Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung . Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung*. Münster: Waxmann.
- Helmke, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7, 77-86.

- Herkner, W. (2001). Lehrbuch Sozialpsychologie. 2. Auflage. Bern-Göttingen-Toronto-Seattle: Hans Huber Verlag.
- Hiebert, J. & Carpenter, T. (1992). Learning and teaching with understanding. In Grouws, D. A. (Ed.). NCTM Handbook of research on mathematics teaching and learning. New York: Macmillan.
- Hillmann, K. H. (1994). Wörterbuch der Soziologie. Stuttgart: Kröner Verlag.
- Hodapp, V. & Mißler, B. (1996). Determinanten der Wahl von Mathematik als Leistungs- bzw. Grundkurs in der 11. Jahrgangsstufe. In Schumann-Hengsteler, R. & Trautner, H. M. (Hrsg.). *Entwicklung im Jugendalter* (S. 143-164). Göttingen: Hogrefe.
- Hogarth, R. M., Karelaia, N. & Trujillo, C. A. (2010). When should I quit? Gender differences in exciting competitions. Faculty & Research: Working Paper. France: INSEAD.
- Holling, H. & Preckel, F. (2005). Self-estimation of intelligence: Methodological approaches and gender differences. *Personality and Individual Differences*, 38, 503-517.
- Hoxby, C. (2000). Peer effects in the classroom: learning from gender and race variation. *National Bureau of Economic Research Working Paper*, 7867.
- Huguet, P. & Régner, I. (2009). Counter-stereotypic beliefs in math do not protect school girls from stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 1024-1027.
- Hyde, J. S., Fennema, E. & Lamon, S.J. (1990). Gender differences in mathematics performance : A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53-69.
- Inzlicht, M. & Ben-Zeev, T. (2000). A threatening intellectual environment: Why females are susceptible to experiencing problem-solving deficits in the presence of males. *Psychological Science*, 11, 365-371.

- Jackson, C. K. (2012). Single-sex schools. student achievement. and course selection: Evidence from rule-based student assignments in Trinidad and Tobago. *Journal of Public Economics*, 96, 173-187.
- James, A. N. & Richards, H. (2003). Escaping stereotypes: educational attitudes of male alumny of single-sex and coed schools. *Psychology of Men and Masculinity*, 4, 136-148.
- Johnson, H. J., Barnard-Brak, L., Saxon, T. F. & Johnson, M. K. (2012). An Experimental Study of the Effects of Stereotype Threat and Stereotype Lift on Men and Women`s Performance in Mathematics. *The Journal of Experimental Education*, 80, 137-149.
- Kadijevich, D. (2008). TIMSS 2003: Relating dimensions of mathematics attitude to mathematics achievement. *Zbornik instituta za pedagoka istraivanja*, 40, 327-346.
- Kaiser-Meßmer, G. (1993). Results of an empirical study into gender differences in attitudes towards mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 2, 56-66.
- Kamas, L. & Preston, A. (2012). The importance of being confident; gender, career choice, and willingness to compete. *Journal of Economic Behavior & Organiation*, 83, 82-97.
- Keller, C. (1998). Geschlechterdifferenzen in der Mathematik – Prüfung von Erklärungsansätzen: Eine mehrebenenanalytische Untersuchung im Rahmen der ‚Third International Mathematics and Science Study‘. Zürich.
- Keller, J. & Dauenheimer, D. (2003). Stereotype threat in the classroom: Dejection mediates the disrupting threat effect on women`s math performance. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29, 371-381.
- Kerr, B. A. & Nicpon, M. F. (2003). Gender and giftedness. In: Colangelo. N. & Davis. G. A. (Hrsg.). *Handbook of gifted education* (S. 493-505). Boston: Allyn Bacon.
- Kessels, U. & Hannover, B. (2008). When being a girl matters less: Accessibility of gender –related knowledge in single-sex and coeducational classes and its

- impact on students physics-related self-concept of ability. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 273-289.
- Kimura, D. (1996). Sex. sexual orientation and sex hormones influence human cognitive function. *Current Opinion in Neurobiology*, 6, 259-263.
- Knapp, G. A. (2001). Zur Debatte um einen Bedeutungsverlust der Kategorie „Geschlecht“. In Heintz, B. (Hrsg.), *Geschlechtersoziologie. Sonderheft 41/2001 der Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*.
- Köller, O. (2005). Qualitätssteigerung im Bildungssystem durch Evaluation und Bildungsstandards. In Bucher, A., Lauermann, K. & Walcher, E. (Hrsg.). *Leistung-Lust & Last*. Wien.
- Köller, O., Daniels, Z., Schnabel, K. U. & Baumert, J. (2000). Kurswahlen von Mädchen und Jungen im Fach Mathematik: Zur Rolle von fachspezifischem Selbstkonzept und Interesse. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 14, 26-37.
- Krapp, A. (1996). Psychologische Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens: Untersuchungsansätze und Befunde zu Motivation und Interesse. In Duit, R. & von Rhöneck, C. (Hrsg.). *Lernen in den Naturwissenschaften* (S. 38-68). Kiel: Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften.
- Krapp, A. (1998). Entwicklung und Förderung von Interessen im Unterricht. *Psychologie und Erziehung im Unterricht*, 44, 185-201.
- Kubinger, K. D. (2009). *Psychologische Diagnostik. Theorie und Praxis psychologischen Diagnostizierens*. Göttingen: Hogrefe Verlag.
- Kushman, J. W., Sieber, C. & Harold, K.P. (2000). This isn't the place for me: School dropout. In Capuzzi, D. & Gross, D. R. (Eds.). *Youth at risk: A prevention resource for counselors. teachers and parents* (S. 471-507). Alexandria. VA: American Counseling Association.
- Lavy, V. & Schlosser, A. (2011). Mechanisms and impacts of gender peer effects at school. *American Economic Journal: Applied Economics*, 3, 1-33.

- Lee, J. R. & Nass, C. (2012). Distinctiveness-based stereotype threat and the moderating role of coactions contexts. *Journal of Experimental Psychology*, 48, 192-199.
- Lippmann, W. (1990). Die öffentliche Meinung. Reprint des Publizistik-Klassikers. Bochum: Universitätsverlag Dr. N. Brockmeyer.
- Lobel, T. E., Nov-Krispin, N., Schiller, D., Lobel, O. & Feldman, A. (2004). Gender discriminatory behavior during adolescence and young adulthood: A developmental analysis. *Journal of Youth and Adolescence*, 33, 535-546.
- Logel, C., Iserman, E. C., Davies, P. G., Quinn, D. M. & Spencer, S. J. (2009). The perils of double consciousness : The role of thought suppression in stereotype threat. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45, 299-312.
- Lyon, G. R. (1989). IQ ist relevant to the definition of learning disabilities: A position in search of logic and data. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 504-506.
- Maccoby, E. E. & Jacklin, C. N. (1974). The psychology of sex differences. Stanford: Stanford University Press.
- Marsh, H. W. & Yeung, A. S. (1997). Coursework selection: Relations to academic self-concept and achievement. *American Educational Research Journal*, 34, 691-720.
- McGlone, J. (1980). Sex differences in human brain asymmetry: A critical survey. *Behavioural and Brain Sciences*, 3, 215-263.
- Mendoza-Denton, R., Kahn, K. & Chan, W. (2008). Can fixed views of ability boost performance in the context of favorable stereotypes? *Journal of Experimental Social Psychology*, 44, 1187-1193.
- Meier, B. (1999). Differentielle Gedächtniseffekte: Implizite und explizite Erfahrungsnachwirkungen aus experimenteller und psychometrischer Perspektive. Internationale Hochschulschriften. Band 308. Berlin: Waxmann Verlag.

- Möbius, P. J. (1903). Geschlecht und Kopfgröße. *Beiträge zur Lehre von den Geschlechts-Unterschieden*. Heft 5.
- Moenikia, M. & Zahed-Babelan, A. (2010): A study of simple and multiple relations between mathematics attitude, academic motivation and intelligence quotient with mathematics achievement. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1537-1542.
- Mohsenpour, M., Hejazi, E. & Kiamanesh, A. (2008). The role of self-efficacy, achievement goals, learning strategies and persistence in math achievement of 11th Grade High Schools Students in Teheran. *Journal of Educational Innovations*, 24, 153-172.
- Moller, A. C., Forbes-Jones, E., Hightower, A. D. & Friedman, R. (2008). The developmental influence of sex composition in preschool classrooms: Boys fare worse in preschool classrooms with more boys. *Early Childhood Research Quarterly*, 23, 409-418.
- Müller, J. & Schwierén, C. (2012). Can personality explain what is underlying women's unwillingness to compete? *Journal of Economic Psychology*, 33, 448-460.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Gonzalez, E. J., Gregory, K. D., Garden, R. A., O'Connor, K. M., Chrostowski, S. J. & Smith, T. A. (2000). TIMSS 1999 International Mathematics Report: Findings from IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. (The International Study Center Boston College Lynch School of Education)
- Murayama, K., Pekrun, R., Lichtenfeld, S. & vom Hofe, R. (in press). Predicting long-term growth in adolescents' mathematics achievement: The unique contributions of motivation and cognitive strategies. *Child Development*.
- Niederle, M. & Vesterlund, L. (2007). Do women shy away from competition? Do men compete too much? *Quarterly Journal of Economics*, 122, 1067-1101.

- Orłowski, H. (2003). Stereotype der „langen Dauer“ und Prozesse der Nationsbildung. In Lawaty, A. & Orłowski, H. (Hrsg.). Deutsche und Polen. Geschichte. Kultur. Politik. München: Beck.
- Palzkill, B. (2004). Geschlechterbewusste Pädagogik in der Schule. In Malz-Teske, R. & Reich-Gerick, H. (Hrsg.). Frauen und Schule: gestern-heute-morgen. Bielefeld: Kleine Verlag.
- Patzkill, B. (2012). Jenseits von Polarität und Hierarchie? Geschlechterbewusste Pädagogik, *Praxis Schule*, 6, 5-8.
- Redick, T. S., Calvo, A., Gay, C. E. & Engle, R. W. (2011). Working memory capacity and go/no-go task performance: Selective effects of updating, maintenance, and inhibition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37, 308-324.
- Régner, I., Smeding, A., Gimming, D., Thinus-Blanc, C., Monteil, J. & Huguet, P. (2010). Individual differences in working memory moderate stereotype-threat effects. *Psychological Science*, 21, 1646-1648.
- Rheinberg, F. & Wendland, M. (2002). Veränderung der Lernmotivation in Mathematik und Physik: Eine Komponentenanalyse. *Zeitschrift für Pädagogik*, 45, 308-320.
- Riebel, J. (2010). Modellierungskompetenzen beim mathematischen Problemlösen. Inventarisierung von Modellierungsprozessen beim Lösen mathematischer Textaufgaben und Entwicklung eines diagnostischen Instrumentariums. Dissertation. Landau: Universität Koblenz.
- Riordian, C. (1990). Girls and Boys in School: Together or separate? New York: Teachers College Press.
- Roberts, B. W. (2009): Back to the future: Personality and assessment and personality development. *Journal of Research in Personality*, 43, 137-145.
- Rosenberg, M. J. & Hovland, C. I. (1960). Cognitive, Affective and Behavioral Components of Attitudes. In Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J.

- Abelson, R. P. & Brehm, J. W. (Eds.). *Attitude Organization and Change* (1-14). New Haven: Yale University Press.
- Rosenthal, H. E. & Crisp, R.J. (2007). Choking under pressure: When an additional positive stereotype affects performance for domain identified male mathematic students. *European Journal of Psychology of Education: Special Issue on Social Influence in Education*, 22, 317-326.
- Rosenthal, H. E. & Crisp, R. J. (2006). Reducing Sterotype Threat by Blurring Intergroup Boundaries. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32, 501-511.
- Ross, L. (1977). The intuitive psychologist and his shortcomings: Distortions in the attribution process. In Berkowitz, L. (Eds.). *Advances in experimental social psychology*. Band 10. New York – London: Academic Press.
- Rothbart, M., Evans, M. & Fulero, S. (1979). Recall for confirming events: Memory processes and the maintenance of social stereotypes. *Journal of Experimental Social Psychology*, 15, 343-355.
- Rubin, J. Z., Provenzano, F. J. & Luria, Z. (1974). The eye of the beholder: Parents' views on sex of newborns. *American Journal of Orthopsychiatry*, 44, 512-519.
- Saha, S. (2007). A study of Gender Attitude to Mathematics. Cognitive style and Achievement in mathematics. *Experiments in Education*, 35, 61-67.
- Schmader, T. & Johns, M. (2003). Converging evidence that stereotype threat reduces working memory capacity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85, 440-452.
- Schneeweis, N. & Zweimüller, M. (2012). Girls. girls. girls: Gender composition and female school choice. *Economics of Education Review*, 3, 482-500.
- Schneider-Düker, M. & Kohler, A. (1988). Die Erfassung von Geschlechtsrollen. Ergebnisse zur deutschen Neukonstruktion des Bem Sex-Role-Inventory. *Diagnostica*, 34, 256-270.

- Schöne, C., Dickhäuser, O., Spinath, B. & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). *Skalen zur Erfassung des schulischen Selbstkonzeptes (SESSKO). Manual*. Göttingen: Hofgrete.
- Sekaquaptewa, D. & Thompson, M. (2003). Solo status, stereotype threat, and performance expectancies: Their effects on women's performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39, 68-74.
- Sekaquaptewa, D. & Thompson, M. (2002). The differential effects of solo status on women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 194-201.
- Shapiro, J. R. & Neuberg, S. L. (2007). From Stereotype Threat to Stereotype Threats: Implications of a Multi-Threat Framework for Causes, Moderators, Mediators, Consequences, and Interventions. *Personality and Social Psychology Review*, 11, 107-130.
- Snyder, M. & Uranowitz, S. W. (1978). Reconstructing the past: Some cognitive consequences of person perception. *Journal of Personality and Social Psychology*, 36, 941-950.
- Spencer, S. J., Steele, C. M. & Quinn, D. M. (1999). Stereotype threat and women's math performance. *Journal of Experimental Social Psychology*, 35, 4-8.
- Steele, C. M. (1997). A threat in the air: How stereotypes shape intellectual identity and performance. *American Psychologist*, 52, 613-629.
- Steele, C. M. & Aronson, J. (1995). Stereotype threat and the intellectual test performance of African Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69, 797-811.
- Stone, J., Lynch, C. I., Sjomeling, M. & Darley, J. M. (1999). Stereotype threat effects on Black and White athletic performance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77, 1213-1227.
- Stroebe, W. (1981). Gruppenkonflikt und Vorurteil. Entstehung und Funktion sozialer Stereotypen. Gießen – Bern – Stuttgart – Wien: Hans Huber Verlag.

- Suess, H. M., Oberauer, K., Wittmann, W. W., Wilhelm, O. & Schulze, R. (2002). Working memory capacity explains reasoning ability – And a little bit more. *Intelligence*, 30, 261-288.
- Tagler, M. J. (2012). Choking under pressure of a positive stereotype: Gender Identification and Self-Consciousness moderate men's math test performance. *The Journal of Social Psychology*, 152, 401-416.
- Tausendpfund, M. (2005). Höheres Interesse, schlechtere Leistung: Geschlechtsspezifische Leistungserwartung in der Mathematik und ihr Einfluss auf die Testleistung in der PISA-Studie 2003. Diplomarbeit. Mannheim: Universität Mannheim.
- Taylor, C. A., Lord, C. G., McIntyre, R. B. & Paulson, R. M. (2011). The Hillary Clinton effect: When the same role model inspires or fails to inspire improved performance under stereotype threat. *Group Processes & Intergroup Relations*, 14, 447-459.
- Tewes, U. & Wildgrube, K. (1992). Psychologie – Lexikon. München: R. Oldenbourg Verlag.
- Tiedemann, J. (2000). Parent's gender stereotypes and teachers' beliefs as predictors of children's concept of their mathematical ability in elementary school. *Journal of Educational Psychology*, 92, 144-151.
- Tillmann, K. J. (1994). Sozialisationstheorien – eine Einführung in das Verhältnis von Gesellschaft. Institution und Subjektwerdung. 5. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Verlag.
- Trautner, H. M. (1991). Lehrbuch der Entwicklungspsychologie. Theorien und Befunde. Band 2. Göttingen – Toronto – Zürich: Hofgrete Verlag.
- Vick, S. B., Seery, M. D., Blascovich, J. & Weisbuch, M. (2008). The effect of gender stereotype activation on challenge and threat motivational states. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44, 624-630.

- Wagner-Link, A. (2010). Frauen und Männer. Gender in der Psychotherapie. Berlin: Pabst Lengerich Verlag.
- Wai, J., Cacchio, M., Putallaz, M. & Makel, M. C. (2010): Sex differences in the right tail of cognitive abilities: A 30 year examination. *Intelligence*, 38, 412-423.
- Walton, G. M. & Cohen, G. L. (2003). Stereotype Lift. *Journal of Experimental Social Psychology*, 39, 456-467.
- Weger, U. W., Hooper, N., Meier, B. P. & Hothrow, T. (2012). Mindful maths: Reducing the impact of stereotype threat through a mindfulness exercise. *Consciousness and Cognition*, 21, 471-475.
- Weiner, B. (1972). *Theories of motivation*. Chicago. IL: Markham.
- Weinert, F.E. (2001). Schulleistungen- Leistungen der Schule oder der Schüler? In Weinert, F. E. (Hrsg.). *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim: Beltz.
- Weiß, R. H. (2006). *Grundintelligenztest Skala 2 – Revision – (CFT 20-R)*. Göttingen: Hofgrete.
- West, C. & Zimmerman, D.H. (1987). Doing Gender. *Gender & Society: Official publication of sociologists for women in society*, 1, 125–151.
- Whitley, J., McHugh, M. & Frieze, I. (1986). Assessing the theoretical models for sex differences in causal attributions of success and failure. In Hyde, J. & Linn, M. (Eds.). *The psychology of gender: advances through meta-analysis*. Baltimore. MD: John Hopkins University Press.
- Wout, D., Danso, H., Jackson, J. & Spencer, S. (2008). The many faces of stereotype threat: Group- and self-threat. *Journal of Experimental Psychology*, 44, 792-799.
- Zimmer, K., Burba, D. & Rost, J. (2004). Kompetenzen von Jungen und Mädchen. In Prenzel, M., Baumert, J., Blum, W., Lehmann, R., Leutner, D., Neubrand, M., Pekrun, R., Rolff, H. G., Rost, J. & Schiefele, U. (Hrsg.). *PISA 2003. Der Bildungsstand der Jugendlichen in Deutschland – Ergebnisse des zweiten internationalen Vergleichs* (S. 211-223). Münster: Waxmann.

Internetquellen:

URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Mathematik> [10.03.2013]

URL: <http://www.duden.de/rechtschreibung/Stereotyp> [14.03.2013]

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Durchschnittsnoten in den Fächern Englisch, Deutsch und Mathematik .	48
Tabelle 2: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse zum CFT	51
Tabelle 3: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse der Items zur Erhebung der Geschlechtsstereotype nach Berka	52
Tabelle 4: Mittelwerte und Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse zur SESSKO_M	53
Tabelle 5: Reliabilitätsanalyse Skala typisch männlich	55
Tabelle 6: Reliabilitätsanalyse Skala typisch weiblich	56
Tabelle 7: Reliabilitätsanalyse Mathematikaufgaben	57
Tabelle 8: Unterschied zwischen Mädchen und Jungen im CFT	62
Tabelle 9: Mittelwerte CFT bei Mädchen und Jungen	62
Tabelle 10: Zusammenhänge zwischen den Schulnoten	63
Tabelle 11: Korrelationen CFT und Schulnoten	63
Tabelle 12: Unterschiede zwischen Jungen und Mädchen in der Fehlerhäufigkeit	64
Tabelle 13: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten, Schularbeit, Hausaufgaben und Tafel bei Jungen	65
Tabelle 14: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten, Schularbeit, Hausaufgaben und Tafel bei Mädchen	66
Tabelle 15: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeiten und Mathematiknote	66
Tabelle 16: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeit und Selbstkonzept	67

Tabelle 17: Mittelwerte der Eigenschaftszuschreibung typisch männlich	68
Tabelle 18: Mittelwerte der Eigenschaftszuschreibung typisch weiblich	68
Tabelle 19: Mittelwerte im mathematischen Selbstkonzept nach Geschlecht	71
Tabelle 20: Zusammenhänge Wichtigkeit von Mathematik und Stereotyp	71
Tabelle 21: Mittelwerte der Bedingungen	73
Tabelle 22: ANOVA	74
Tabelle 23: Mittelwerte der Bedingungen	75
Tabelle 24: Statistik zu Mathematiknoten im Abschlusszeugnis im letzten Jahr.....	107
Tabelle 25: Item-Skala-Statistik Skala typisch männlich.....	107
Tabelle 26: Item-Skala-Statistik Skala typisch weiblich	107
Tabelle 27: Reliabilitätsanalyse der Mathematikaufgaben.....	108
Tabelle 28: Normalverteilung CFT	108
Tabelle 29: Normalverteilung Fehlerhäufigkeit	108
Tabelle 30: Tabelle 30: Korrelation CFT und Noten bei Mädchen	109
Tabelle 31: Korrelation CFT und Noten bei Jungen.....	110
Tabelle 32: Normalverteilung Fehler SA, HÜ und Tafel.....	110
Tabelle 33: Mittelwerte Fehler bei Schularbeiten nach Geschlecht	111
Tabelle 34: Mittelwerte Fehler bei Hausübungen nach Geschlecht.....	111

Tabelle 35: Mittelwerte Fehler an der Tafel nach Geschlecht.....	111
Tabelle 36: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeit Schularbeiten, Hausübungen und Tafel	112
Tabelle 37: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Note bei Jungen	113
Tabelle 38: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Note bei Mädchen	114
Tabelle 39: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Selbstkonzept bei Jungen	115
Tabelle 40: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Selbstkonzept bei Mädchen	116
Tabelle 41: Zusammenhang Mathematiknote und Geschlechtsidentität	117
Tabelle 42: Zusammenhang Stereotyp und Note bei Jungen.....	117
Tabelle 43: Zusammenhang Stereotyp und Note bei Mädchen.....	117
Tabelle 44: Normalverteilung Selbstkonzept	118
Tabelle 45: Mittelwerte Wichtigkeit Mathe nach Geschlecht.....	118
Tabelle 46: Zusammenhang persönliche Wichtigkeit und Selbstkonzept Jungen ..	118
Tabelle 47: Zusammenhang persönliche Wichtigkeit und Selbstkonzept Mädchen	119
Tabelle 48: Unterschiede Einschätzung Sitznachbarn bei Testperson männlich ...	119
Tabelle 49: Unterschiede Einschätzung Sitznachbarn bei Testperson weiblich	119
Tabelle 50: Zusammenhang Einschätzung und Selbstkonzept Mädchen	120
Tabelle 51: Zusammenhang Einschätzung und Selbstkonzept Jungen	120
Tabelle 52: Normalverteilung Bedingung 1.....	120

Tabelle 53: Normalverteilung Bedingung 2.....	121
Tabelle 54: Normalverteilung Bedingung 3.....	121
Tabelle 55: Normalverteilung Bedingung 4.....	121
Tabelle 56: Levene.Test zu Mathematikleistung und Bedingung.....	121
Tabelle 57: Anova über Mathematikleistung und Bedingungen.....	122
Tabelle 58: Normalverteilung Bedingung 5.....	122
Tabelle 59: Normalverteilung Bedingung 6.....	122
Tabelle 60: Unterschiede Matheleistung Bedingung 1 und 5	123
Tabelle 61: Unterschiede Mathematikleistung Bedingung 2 und 6.....	123

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Klassifikation mathematischer Kompetenzen nach Köller	4
Abbildung 2: Testergebnisse des Mathematikteils des SAT-M aus den Jahren 1980 bis 1983. Die Jungen dominieren den Spitzenbereich (Bischof-Köhler, 2011, S. 229).	13
Abbildung 3: Darstellung des Drei-Komponenten-Modells nach Rosenberg und Hovland (1966). Dargestellt werden die Reaktionskomponenten von Einstellungen.	17
Abbildung 4: Die Tabelle zeigt die Beständigkeit der Stereotype bezüglich Amerikanern und Japanern in den Jahren 1933, 1951 und 1969 (Aronson, Wilson & Akert, 2008, S.435).....	18
Abbildung 5: Die Struktur der Umwelt nach der ökologischen Systemtheorie von Brofenbrenner. (Berk, 2005, S. 32).....	39
Abbildung 6: Beispielitem aus dem Subtest Matrizen des CFT	50
Abbildung 7: Beispielitem aus dem Fragebogen zu Geschlechtsstereotypen in Anlehnung an Berka	51
Abbildung 8: Beispielitem aus dem Fragebogen SESSKO_M.....	53
Abbildung 9: Zuordnung der Eigenschaften zu geschlechtlichen Stereotypen im BSRI (Schneider-Düker & Kohler. 1988)	54
Abbildung 10: Beispielitems des BSRI	55
Abbildung 11: Die experimentelle Situation	58
Abbildung 12: Experimentalbedingungen in Experiment 1	59
Abbildung 13: Experimentalbedingungen in Experiment 2	59

Abstract (Deutsch)

Obwohl Stereotype mit der Reduktion der kognitiven Komplexität unserer Umweltrepräsentationen eine wichtige Aufgabe erfüllen, kann deren Vorhandensein auch unerwünschte Auswirkungen haben. Ein diesbezüglich häufig erforschtes Phänomen ist der *stereotype threat*. Dabei handelt es sich um einen Leistungsabfall in stereotypbehafteten Domänen bei Aktivierung negativer Stereotype. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich speziell mit den Auswirkungen des Stereotyps zu Mädchen und Mathematik. Ziel der Arbeit ist die Erforschung des situationsabhängigen Einflusses auf die mathematische Leistung. In einer empirischen Studie mit 143 Schülern der achten Schulstufe des Gymnasiums Klosterneuburg werden anhand eines Fragebogens fluide Intelligenz, Geschlechtsrollenidentität, mathematisches Selbstkonzept und Stereotype erhoben. Anschließend werden zwei Experimente durchgeführt. Bei Experiment 1 werden in den Geschlechterkombinationen weiblich-weiblich, weiblich-männlich und männlich-männlich Mathematikaufgaben gelöst. Entsprechend der Fachliteratur wird erwartet, dass Mädchen am schlechtesten abschneiden, wenn sie die Aufgaben neben männlichen Sitznachbarn bearbeiten. Ein solcher Effekt wird durch die Studie nicht bestätigt. Die Auswertung der Fragebögen ergibt, dass der Stereotyp in der Stichprobe nicht vorhanden ist, wodurch eine wichtige Voraussetzung für den *stereotype threat* nicht gegeben ist. In Experiment 2 wird eine Interventionsmaßnahme untersucht. Aufgrund des Ausbleibens eines *stereotype threat* in Experiment 1 kann die Effektivität der Intervention nicht bestätigt werden. Für eine umfassende Betrachtung fehlt ein Vergleich mit einer Stichprobe, in der Stereotype zu Mädchen und Mathematik bestehen.

Abstract (Englisch)

Although stereotypes fulfill a very important purpose by reducing the cognitive complexity of our representations of the environment, their existence can also have undesirable effects. An example of such an unwelcome consequence is the well documented phenomenon known as the stereotype threat, which entails a decrease in performance in stereotyped domains due to the activation of negative stereotypes. This paper deals with effects of stereotypes referring to girls and mathematics, with the aim to explore the situational influence on the performance in mathematical tasks. The basis of this analysis was an empirical study involving 143 eighth grade students from Gymnasium Klosterneuburg, whose fluid intelligence, gender role identity, mathematical self-concept and stereotypes were determined with the help of a questionnaire. As a second step, two experiments were carried out. In experiment 1 mathematical tasks were solved in three different gender combinations of students: female-female, female-male and male-male. According to specialist literature, girls are expected to show their worst performance when working next to male colleagues. This effect, however, could not be confirmed in this study, since the evaluation of the questionnaire indicated that the stereotype did not exist in the control sample. Experiment 2 evaluated the consequences of an intervention measure. On the basis of the results of experiment 1, the effectiveness of the intervention could not be confirmed. For a complete examination of the matter, a comparison to a sample including the existence of stereotypes referring to girls and mathematics would be needed.

Tabellenanhang

Tabelle 24: Statistik zu Mathematiknoten im Abschlusszeugnis im letzten Jahr

	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
sehr gut	26	18.2	18.3	18.3
gut	42	29.4	29.6	47.9
befriedigend	48	33.6	33.8	81.7
genügend	25	17.5	17.6	99.3
nicht genügend	1	.7	.7	100.0
Gesamt	142	99.3	100.0	
Fehlend 99.00	1	.7		
Gesamt	143	100.0		

Tabelle 25: Item-Skala-Statistik Skala typisch männlich

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Trait 1: ehrgeizig	9,0141	5,489	,338	,213	,572
Trait 6: entschlossen	9,0000	5,191	,375	,184	,556
Trait 7: furchtlos	9,6197	5,330	,241	,084	,614
Trait 12: konsequent	9,2042	4,759	,479	,273	,510
Trait 16: sachlich	9,5775	5,480	,243	,098	,609
Trait 17: hartnäckig	9,1127	4,938	,416	,222	,538

Tabelle 26: Item-Skala-Statistik Skala typisch weiblich

	Skalenmittelwert, wenn Item weggelassen	Skalenvarianz, wenn Item weggelassen	Korrigierte Item- Skala-Korrelation	Quadrierte multiple Korrelation	Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen
Trait 3: feinfühlig	10,7000	3,981	,439	,201	,539
Trait 8: bescheiden	11,0786	4,577	,235	,081	,621
Trait 10: glücklich	10,2643	4,886	,173	,107	,637
Trait 11: weichherzig	10,6286	3,746	,491	,284	,513
Trait 13: herzlich	10,4429	4,076	,477	,253	,528
Trait 15: empfindsam	10,7429	4,365	,305	,202	,595

Tabelle 27: Reliabilitäsanalyse der Mathematikaufgaben

Cronbachs Alpha	Cronbachs Alpha für standardisierte Items	Anzahl der Items
.488	.533	11

Tabelle 28: Normalverteilung CFT

			CFT Gesamtpunkte
N			143
Parameter	der Mittelwert		11,0000
Normalverteilung ^{a,b}	Standardabweichung		2,06241
	Absolut		,120
Extremste Differenzen	Positiv		,078
	Negativ		-,120
Kolmogorov-Smirnov-Z			1,431
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			,033

Tabelle 29: Normalverteilung Fehlerhäufigkeit

			Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...
N			143	143	143
Parameter	der Mittelwert		1,9441	1,6853	1,3287
Normalverteilung ^{a,b}	Standardabweichung		,59073	,81724	,84567
	Absolut		,349	,258	,246
Extremste Differenzen	Positiv		,322	,210	,246
	Negativ		-,349	-,258	-,192
Kolmogorov-Smirnov-Z			4,172	3,089	2,937
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			,000	,000	,000

Tabelle 30: Tabelle 30: Korrelation CFT und Noten bei Mädchen

			CFT Gesamtpunkte	Mathematiknote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr	Deutschnote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr	Englischnote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr
Spearman-Rho	CFT	Korrelationskoeffizient	1,000	-,117	-,189	-,243*
	Gesamtpunkte	Sig. (2-seitig)	.	,286	,083	,025
		N	85	85	85	85
	Mathematiknote im	Korrelationskoeffizient	-,117	1,000	,548**	,532**
	Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Sig. (2-seitig)	,286	.	,000	,000
		N	85	85	85	85
	Deutschnote im	Korrelationskoeffizient	-,189	,548**	1,000	,559**
	Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Sig. (2-seitig)	,083	,000	.	,000
		N	85	85	85	85
	Englischnote im	Korrelationskoeffizient	-,243*	,532**	,559**	1,000
	Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Sig. (2-seitig)	,025	,000	,000	.
		N	85	85	85	85

Tabelle 31: Korrelation CFT und Noten bei Jungen

			CFT Gesamtpunkte	Mathematiknote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr	Deutschnote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr	Englischnote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr
Spearman-Rho	CFT	Korrelationskoeffizient	1,000	-,276*	-,079	-,012
	Gesamtpunkte	Sig. (2-seitig)	.	,038	,560	,929
		N	58	57	57	57
	Mathematiknote im	Korrelationskoeffizient	-,276*	1,000	,475**	,542**
	Abschlusszeug nis im letzten Jahr	Sig. (2-seitig)	,038	.	,000	,000
		N	57	57	57	57
	Deutschnote im Abschlusszeug nis im letzten Jahr	Korrelationskoeffizient	-,079	,475**	1,000	,727**
		Sig. (2-seitig)	,560	,000	.	,000
		N	57	57	57	57
	Englischnote im Abschlusszeug nis im letzten Jahr	Korrelationskoeffizient	-,012	,542**	,727**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,929	,000	,000	.
		N	57	57	57	57

Tabelle 32: Normalverteilung Fehler SA, HÜ und Tafel

		Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...
N		143	143	143
Parameter	der Mittelwert	1,9441	1,6853	1,3287
Normalverteilung ^{a,b}	Standardabweichung	,59073	,81724	,84567
	Absolut	,349	,258	,246
Extremste Differenzen	Positiv	,322	,210	,246
	Negativ	-,349	-,258	-,192
Kolmogorov-Smirnov-Z		4,172	3,089	2,937
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,000	,000	,000

Tabellenanhang

Tabelle 33: Mittelwerte Fehler bei Schularbeiten nach Geschlecht

	Geschlecht der Testperson	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Bei den Aufgaben, die ich männlich		58	68,78	3989,00
letztes Jahr in Mathematik bei weiblich		85	74,20	6307,00
den Schularbeiten rechnen				
musste, machte ich ...	Gesamt	143		

Tabelle 34: Mittelwerte Fehler bei Hausübungen nach Geschlecht

	Geschlecht der Testperson	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Bei den Aufgaben, die ich männlich		58	69,36	4023,00
letztes Jahr in Mathematik bei weiblich		85	73,80	6273,00
den Hausübungen rechnen				
musste, machte ich ...	Gesamt	143		

Tabelle 35: Mittelwerte Fehler an der Tafel nach Geschlecht

	Geschlecht der Testperson	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Bei den Aufgaben, die ich männlich		58	71,78	4163,50
letztes Jahr in Mathematik an weiblich		85	72,15	6132,50
der Tafel rechnen musste,				
machte ich ...	Gesamt	143		

Tabelle 36: Zusammenhänge Fehlerhäufigkeit Schularbeiten, Hausübungen und Tafel

		Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...
Spearman-Rho	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Korrelations koeffizient Sig. (2- seitig) N	1,000 . 143	,244** ,003 143
	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Korrelations koeffizient Sig. (2- seitig) N	,244** ,003 143	,391** ,003 143
	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Korrelations koeffizient Sig. (2- seitig) N	,391** ,000 143	,246** ,003 143

Tabelle 37: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Note bei Jungen

			Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Mathematiknote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr
Spearman-Rho	Bei den Aufgaben, Korrelations die ich letztes Jahr koefizient in Mathematik bei Sig. (2- den Schularbeiten seitig) rechnen musste, machte ich ... N	1,000 . 58	,312* . 58	,449** . 58	,634** . 57	
	Bei den Aufgaben, Korrelations die ich letztes Jahr koefizient in Mathematik bei Sig. (2- den Hausübungen seitig) rechnen musste, machte ich ... N	,312* . 58	1,000 . 58	,185 . 58	,279* . 57	
	Bei den Aufgaben, Korrelations die ich letztes Jahr koefizient in Mathematik an Sig. (2- der Tafel rechnen seitig) musste, machte ich ... N	,449** . 58	,185 . 58	1,000 . 58	,267* . 57	
	Mathematiknote im Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Korrelations koefizient Sig. (2- seitig) N	,634** . 57	,279* . 57	,267* . 57	1,000 . 57

Tabelle 38: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Note bei Mädchen

	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Mathematiknote im Abschlusszeugni s im letzten Jahr
Spearman-Rho	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Korrelationskoeffizient 1,000	Sig. (2-seitig) ,168	N 85
	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Korrelationskoeffizient ,168	Sig. (2-seitig) ,124	N 85
	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Korrelationskoeffizient ,342**	Sig. (2-seitig) ,001	N 85
	Mathematiknote im Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Korrelationskoeffizient ,538**	Sig. (2-seitig) ,000	N 85

Tabelle 39: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Selbstkonzept bei Jungen

			Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Mathematik note im Abschlussz eugnis im letzten Jahr	Wie sicher bin ich mir meiner Mathemathi schen Fähigkeiten
Spearman-Rho	Aufgaben, letztes Jahr Schularbeiten	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	1,000 . 58	,312* ,017 58	,449** ,000 58	,634** ,000 57	-,687** ,000 58
	Aufgaben letztes Jahr Hausübungen	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	,312* ,017 58	1,000 . 58	,185 ,165 58	,279* ,035 57	-,467** ,000 58
	Aufgaben letztes an der Tafel	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	,449** ,000 58	,185 ,165 58	1,000 . 58	,267* ,045 57	-,513** ,000 58
	Mathematik-note	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	,634** ,000 57	,279* ,035 57	,267* ,045 57	1,000 . 57	-,522** ,000 57
	Wie sicher bin ich mir meiner Mathe-mathischen Fähigkeiten	Korrelationskoeffizient Sig. (2-seitig) N	-,687** ,000 58	-,467** ,000 58	-,513** ,000 58	-,522** ,000 57	1,000 . 58

Tabelle 40: Korrelationen Fehlerhäufigkeiten und Selbstkonzept bei Mädchen

			Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...	Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...	Mathematik note im Abschlussz eugnis im letzten Jahr	Wie sicher bin ich mir meiner Mathe- mathischen Fähigkeiten
Spearman-Rho	Aufgaben letztes Jahr	Korrelations koeffizient	1,000	,168	,342**	,538**	-,529**
	Schul- arbeiten	Sig. (2- seitig)	.	,124	,001	,000	,000
		N	85	85	85	85	85
	Aufgaben, letztes Jahr	Korrelations koeffizient	,168	1,000	,299**	,194	-,418**
	Hausübung en	Sig. (2- seitig)	,124	.	,005	,076	,000
		N	85	85	85	85	85
	Aufgaben letztes Jahr	Korrelations koeffizient	,342**	,299**	1,000	,183	-,378**
	an der Tafel	Sig. (2- seitig)	,001	,005	.	,093	,000
		N	85	85	85	85	85
	Mathematik note im	Korrelations koeffizient	,538**	,194	,183	1,000	-,531**
		Sig. (2- seitig)	,000	,076	,093	.	,000
		N	85	85	85	85	85
	Wie sicher bin ich mir	Korrelations koeffizient	-,529**	-,418**	-,378**	-,531**	1,000
	meiner Mathemati- schen Fähigkeiten	Sig. (2- seitig)	,000	,000	,000	,000	.
		N	85	85	85	85	85

Tabellenanhang

Tabelle 41: Zusammenhang Mathematiknote und Geschlechtsidentität

				Mathematiknote im Abschlusszeug nis im letzten Jahr	wenn ich m/w bin, wie typisch bin ich meinem Geschlecht?
Spearman-Rho	Mathematiknote	im	Korrelationskoeffizient	1,000	,002
	Abschlusszeugnis	im letzten	Sig. (2-seitig)	.	,979
	Jahr	N		142	142
	wenn ich m/w bin, wie		Korrelationskoeffizient	,002	1,000
	typisch bin ich meinem		Sig. (2-seitig)	,979	.
	Geschlecht?	N		142	143

Tabelle 42: Zusammenhang Stereotyp und Note bei Jungen

				Mathematiknote im Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Ist der Stereotyp vorhanden?
Spearman-Rho	Mathematiknote	im	Korrelationskoeffizient	1,000	-,227
	Abschlusszeugnis	im	Sig. (2-seitig)	.	,090
	letzten Jahr		N	57	57
			Korrelationskoeffizient	-,227	1,000
	Ist der Stereotyp		Sig. (2-seitig)	,090	.
	vorhanden?		N	57	58

Tabelle 43: Zusammenhang Stereotyp und Note bei Mädchen

				Mathematiknote im Abschlusszeugnis im letzten Jahr	Ist der Stereotyp vorhanden?
Spearman-Rho	Mathematiknote	im	Korrelationskoeffizient	1,000	,065
	Abschlusszeugnis	im	Sig. (2-seitig)	.	,555
	letzten Jahr		N	85	85
			Korrelationskoeffizient	,065	1,000
	Ist der Stereotyp		Sig. (2-seitig)	,555	.
	vorhanden?		N	85	85

Tabelle 44: Normalverteilung Selbstkonzept

	Wie sicher bin ich mir meiner Mathematischen Fähigkeiten
N	143
Parameter der Mittelwert	13,0979
Normalverteilung ^{a,b} Standardabweichung	4,71485
Absolut	,074
Extremste Differenzen Positiv	,074
Negativ	-,074
Kolmogorov-Smirnov-Z	,891
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,406

Tabelle 45: Mittelwerte Wichtigkeit Mathe nach Geschlecht

	Geschlecht der Testperson	N	Mittlerer Rang	Rangsumme
Wie wichtig ist Mathematik für dich persönlich in deinem Alltag?	männlich	58	78,17	4534,00
	weiblich	85	67,79	5762,00
	Gesamt	143		
Wie wichtig ist Mathematik für den Beruf, den du später anstreben willst?	männlich	55	82,17	4519,50
	weiblich	85	62,95	5350,50
	Gesamt	140		

Tabelle 46: Zusammenhang persönliche Wichtigkeit und Selbstkonzept Jungen

			Wie wichtig ist Mathematik für dich persönlich in deinem Alltag?	Wie wichtig ist Mathematik für den Beruf, den du später anstreben willst?	Ist der Stereotyp vorhanden?
Spearman-Rho	Wichtigkeit Alltag	Korrelationskoeffizient	1,000	,350**	,146
		Sig. (2-seitig)	.	,009	,275
		N	58	55	58
	Wichtigkeit Beruf	Korrelationskoeffizient	,350**	1,000	,287*
		Sig. (2-seitig)	,009	.	,034
		N	55	55	55
	Ist der Stereotyp vorhanden?	Korrelationskoeffizient	,146	,287*	1,000
		Sig. (2-seitig)	,275	,034	.
		N	58	55	58

Tabelle 47: Zusammenhang persönliche Wichtigkeit und Selbstkonzept Mädchen

			Wie wichtig ist Mathematik für dich persönlich in deinem Alltag?	Wie wichtig ist Mathematik für den Beruf, den du später anstreben willst?	Ist der Stereotyp vorhanden?
Spearman-Rho	Wichtigkeit Alltag	Korrelationskoeffizient	1,000	,380**	-,131
		Sig. (2-seitig)	.	,000	,233
		N	85	85	85
	Wichtigkeit Beruf	Korrelationskoeffizient	,380**	1,000	-,090
		Sig. (2-seitig)	,000	.	,411
		N	85	85	85
	Ist der Stereotyp vorhanden?	Korrelationskoeffizient	-,131	-,090	1,000
		Sig. (2-seitig)	,233	,411	.
		N	85	85	85

Tabelle 48: Unterschiede Einschätzung Sitznachbarn bei Testperson männlich

	Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich
Mann-Whitney-U	339,500
Wilcoxon-W	745,500
Z	-1,323
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,186

Tabelle 49: Unterschiede Einschätzung Sitznachbarn bei Testperson weiblich

	Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich
Mann-Whitney-U	810,000
Wilcoxon-W	1405,000
Z	-,553
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,580

Tabelle 50: Zusammenhang Einschätzung und Selbstkonzept Mädchen

			Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich	Wie sicher bin ich mir meiner Mathematischen Fähigkeiten
Spearman-Rho	Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich	Korrelationskoeffizient	1,000	,313**
		Sig. (2-seitig)	.	,003
		N	85	85
	Wie sicher bin ich mir meiner Mathematischen Fähigkeiten	Korrelationskoeffizient	,313**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,003	.
		N	85	85

Tabelle 51: Zusammenhang Einschätzung und Selbstkonzept Jungen

			Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich	Wie sicher bin ich mir meiner Mathematischen Fähigkeiten
Spearman-Rho	Ich denke, er/sie hat bei den Aufgaben ... abgeschnitten als ich	Korrelationskoeffizient	1,000	,360**
		Sig. (2-seitig)	.	,006
		N	58	58
	Wie sicher bin ich mir meiner Mathematischen Fähigkeiten	Korrelationskoeffizient	,360**	1,000
		Sig. (2-seitig)	,006	.
		N	58	58

Tabelle 52: Normalverteilung Bedingung 1

		Mathegesamtpunkte gewichtet
N		32
Parameter der Normalverteilung ^{b,c}	Mittelwert	5,4688
	Standardabweichung	2,74725
	Absolut	,173
Extremste Differenzen	Positiv	,173
	Negativ	-,089
Kolmogorov-Smirnov-Z		,981
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)		,291

Tabelle 53: Normalverteilung Bedingung 2

			Mathegesamtpunkte gewichtet
N			21
Parameter	der Mittelwert		5,2381
Normalverteilung ^{b,c}	Standardabweichung		2,32174
	Absolut		,173
Extremste Differenzen	Positiv		,117
	Negativ		-,173
Kolmogorov-Smirnov-Z			,795
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			,553

Tabelle 54: Normalverteilung Bedingung 3

			Mathegesamtpunkte gewichtet
N			28
Parameter	der Mittelwert		6,0000
Normalverteilung ^{b,c}	Standardabweichung		3,25463
	Absolut		,129
Extremste Differenzen	Positiv		,129
	Negativ		-,107
Kolmogorov-Smirnov-Z			,684
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			,737

Tabelle 55: Normalverteilung Bedingung 4

			Mathegesamtpunkte gewichtet
N			30
Parameter	der Mittelwert		6,1667
Normalverteilung ^{b,c}	Standardabweichung		2,54725
	Absolut		,143
Extremste Differenzen	Positiv		,143
	Negativ		-,074
Kolmogorov-Smirnov-Z			,784
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)			,570

Tabelle 56: Levene-Test zu Mathematikleistung und Bedingung

F	df1	df2	Sig.
,793	3	107	,501

Tabelle 57: Anova über Mathematikleistung und Bedingungen

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Sig.
Korrigiertes Modell	15,165 ^a	3	5,055	,663	,577
Konstanter Term	3566,322	1	3566,322	467,773	,000
sex	14,435	1	14,435	1,893	,172
snb_geschl	,055	1	,055	,007	,932
sex * snb_geschl	1,221	1	1,221	,160	,690
Fehler	815,772	107	7,624		
Gesamt	4498,000	111			
Korrigierte Gesamtvariation	830,937	110			

Tabelle 58: Normalverteilung Bedingung 5

	Mathegesamtpunkte gewichtet
N	20
Parameter der Mittelwert	6,5500
Normalverteilung ^{b,c} Standardabweichung	3,48644
Absolut	,122
Extremste Differenzen Positiv	,122
Negativ	-,111
Kolmogorov-Smirnov-Z	,544
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,929

Tabelle 59: Normalverteilung Bedingung 6

	Mathegesamtpunkte gewichtet
N	12
Parameter der Mittelwert	6,0000
Normalverteilung ^{b,c} Standardabweichung	1,90693
Absolut	,200
Extremste Differenzen Positiv	,200
Negativ	-,133
Kolmogorov-Smirnov-Z	,693
Asymptotische Signifikanz (2-seitig)	,723

Tabellenanhang

Tabelle 60: Unterschiede Matheleistung Bedingung 1 und 5

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Mathegesamtpunkte	Varianzen sind gleich	3,013	,089	-1,244	50	,219	-1,08125	,86919	-2,82707	,66457
	Varianzen sind nicht gleich			-1,177	33,515	,247	-1,08125	,91849	-2,94884	,78634

Tabelle 61: Unterschiede Mathematikleistung Bedingung 2 und 6

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit						
		F	Signifikanz	T	df	Sig. (2-seitig)	Mittlere Differenz	Standardfehler der Differenz	95% Konfidenzintervall der Differenz	
									Untere	Obere
Mathegesamtpunkte	Varianzen sind gleich	,677	,417	-,964	31	,342	-,76190	,79018	-2,37349	,84968
	Varianzen sind nicht gleich			-1,018	26,909	,318	-,76190	,74814	-2,29721	,77340

Untersuchungsmaterialien

Liebe Schülerin, lieber Schüler!



**universität
wien**

Danke, dass du dich entschieden hast an der Studie teilzunehmen, du lieferst einen wertvollen Beitrag zur Erforschung der Entwicklung und der Rahmenbedingungen mathematischen Denkens.

Der Bogen, der bearbeitet werden soll, besteht aus **2 Teilen**: einem **Fragebogen** zu deiner Person und **Denkaufgaben**. Nach Bearbeitung des Fragebogens wird gewartet bis alle fertig sind, damit alle gleichzeitig mit den Denkaufgaben beginnen können.

Die Bearbeitung des gesamten Bogens wird etwa 20 Minuten dauern.

Damit absolute Anonymität gewährleistet werden kann, bekommst du einen **persönlichen Code**.

Dein 6-stelliger Code:

Erster Buchstabe des Vornamens deiner Großmutter mütterlicherseits	Erster Buchstabe des Vornamens deiner Großmutter väterlicherseits	Im wievielten Monat des Jahres bist du geboren? z.B. für den ersten Monat des Jahres, d.h Jänner: 01, für den zwölften, d.h Dezember: 12	Deine Klasse
—	—	— —	— —

Jetzt kann es losgehen!

dein persönlicher Code:

Fragebogen

Fragen zu Persönlichkeitseigenschaften

Im Folgenden findest du eine Liste von Eigenschaften. Gib an, wie sehr jede dieser Eigenschaften auf dich zutrifft!

Ich bin....				
ehrgeizig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
gesellig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
feinfühlig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
vergesslich	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
zuverlässig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
entschlossen	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
furchtlos	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
bescheiden	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
geschickt	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
glücklich	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
weichherzig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
konsequent	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
herzlich	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
unhöflich	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
empfindsam	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
sachlich	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
hartnäckig	☐	☐	☐	☐
	trifft voll zu	trifft eher zu	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu

Demographische Daten:

Dein Geschlecht: ☐ männlich ☐ weiblich

Dein Geburtsdatum: , , (TT.MM.JJJJ)

Angaben zu Geschwistern:

	Alter:	Geschlecht:	Beziehung:	im selben Haushalt lebend?
1)	___	☐ m ☐ w	☐ leiblich ☐ Halbschwester/-bruder ☐ Stiefschwester/-bruder	☐ ja ☐ nein
2)	___	☐ m ☐ w	☐ leiblich ☐ Halbschwester/-bruder ☐ Stiefschwester/-bruder	☐ ja ☐ nein
3)	___	☐ m ☐ w	☐ leiblich ☐ Halbschwester/-bruder ☐ Stiefschwester/-bruder	☐ ja ☐ nein
4)	___	☐ m ☐ w	☐ leiblich ☐ Halbschwester/-bruder ☐ Stiefschwester/-bruder	☐ ja ☐ nein
5)	___	☐ m ☐ w	☐ leiblich ☐ Halbschwester/-bruder ☐ Stiefschwester/-bruder	☐ ja ☐ nein

Angaben zu Eltern:

Vater:

☐ vorhanden

☐ nicht vorhanden

wenn vorhanden: lebt ☐ im selben Haushalt ☐ nicht im selben Haushalt

Beruf (möglichst genau): _____

Denkst du, dass der Beruf viel mit Mathematik zu tun hat? ☐ ja ☐ nein

Ist er deiner Meinung nach erfolgreich in diesem Job? ☐ ja ☐ nein

Mutter:

☐ vorhanden

☐ nicht vorhanden

wenn vorhanden: lebt ☐ im selben Haushalt ☐ nicht im selben Haushalt

Beruf (möglichst genau): _____

Denkst du, dass der Beruf viel mit Mathematik zu tun hat? ☐ ja ☐ nein

Ist sie deiner Meinung nach erfolgreich in diesem Job? ☐ ja ☐ nein

Welche Mathematiknote hattest du letztes Jahr im Abschlusszeugnis?

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Welche Note hattest du in Deutsch? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Welche Note hattest du in Englisch? ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

Wie wichtig ist Mathematik für dich persönlich in deinem Alltag?

☐ nicht wichtig ☐ eher unwichtig ☐ eher wichtig ☐ sehr wichtig

Wie wichtig ist Mathematik für den Beruf, den du später anstreben willst?

☐ nicht wichtig ☐ eher unwichtig ☐ eher wichtig ☐ sehr wichtig

Denke bitte zurück und ergänze: Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Schularbeiten rechnen musste, machte ich ...

☐	☐	☐	☐	☐
nie	fast nie	ab und zu	fast immer	immer
Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	Fehler

Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik bei den Hausübungen rechnen musste, machte ich ...

☐	☐	☐	☐	☐
nie	fast nie	ab und zu	fast immer	immer
Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	Fehler

Bei den Aufgaben, die ich letztes Jahr in Mathematik an der Tafel rechnen musste, machte ich ...

☐	☐	☐	☐	☐
nie	fast nie	ab und zu	fast immer	immer
Fehler	Fehler	Fehler	Fehler	Fehler

Ergänze: Insgesamt glaube ich bezüglich Mathematik dass im Allgemeinen ...

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Jungs viel	Jungs	Jungs eher	Beide gleich	Mädchen	Mädchen	Mädchen
besser als	besser als	besser als	gut sind	eher besser	besser als	viel besser
Mädchen	Mädchen	Mädchen		als Jungs	Jungs sind	als Jungs
sind	sind	sind		sind		sind

Ergänze: Ich denke, dass die Mehrheit gleichaltriger Mädchen ...

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Buben für	Buben für	Buben für	beide für	Mädchen	Mädchen	Mädchen
viel besser	besser als	eher besser	gleich gut	für eher	für besser	für viel
als Mädchen	Mädchen	als Mädchen	hält	besser als	als Buben	besser als
hält	hält	hält		Buben hält	hält	Buben hält

Ergänze: Ich denke, dass die Mehrheit gleichaltriger Mädchen ...

☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Buben für	Buben für	Buben für	beide für	Mädchen	Mädchen	Mädchen
viel besser	besser als	eher besser	gleich gut	für eher	für besser	für viel
als Mädchen	Mädchen	als Mädchen	hält	besser als	als Buben	besser als
hält	hält	hält		Buben hält	hält	Buben hält

Einschätzungen bezüglich mathematischer Leistung:

Wir beginnen mit einem Probebeispiel, damit du dich mit dem Antwortformat vertraut machen kannst. Bitte kreuze an, was auf dich zutrifft:

Was die Untersuchung angeht, bin ich ...

	Überhaupt nicht neugierig	☐	☐	☐	☐	☐	sehr neugierig
		0	1	2	3	4	
Überhaupt nicht neugierig	Eher nicht neugierig			Etwas neugierig	neugierig	Sehr neugierig	

Wenn ich mir vorstelle, was ich für den Mathematikunterricht können muss, halte ich mich für ...

nicht begabt	☐	☐	☐	☐	☐	sehr begabt
	1	2	3	4	5	

Wenn ich mir vorstelle, was ich für den Mathematikunterricht können muss, finde ich, dass ich ...

sehr schlecht	☐	☐	☐	☐	☐	sehr gut
zurechtkomme	1	2	3	4	5	zurechtkomme

Ich denke, ich bin für den Mathematikunterricht ...

weniger geeignet	☐	☐	☐	☐	☐	besser geeignet
als meine Mitschüler	1	2	3	4	5	als meine Mitschüler

In Mathematik etwas Neues zu lernen fällt mir ...

schwerer	☐	☐	☐	☐	☐	leichter
als meinen Mitschülern	1	2	3	4	5	als meinen Mitschülern

Ich denke, ich bin im Mathematikunterricht ...

weniger intelligent	☐	☐	☐	☐	☐	intelligenter
als meine Mitschüler	1	2	3	4	5	als meine Mitschüler

Im Mathematikunterricht fallen mir viele Aufgaben ...

sehr schwer	☐	☐	☐	☐	☐	sehr leicht
	1	2	3	4	5	

Kreuze diejenige Antwortalternative an, die deiner Meinung am ehesten entspricht.

Mädchen interessieren sich nicht so stark für Mathematik wie Jungs.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Jungs sind im Allgemeinen begabter in Mathematik als Mädchen.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Mädchen liegt logisches Denken nicht so sehr wie Jungs.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Mädchen interessieren sich eher für Deutsch und andere Sprachen als für Mathematik.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Mädchen zeigen allgemein weniger Interesse für Mathematik.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Jungs interessieren sich stärker für Mathematik als für Sprachen.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Jungs liegt Mathematik mehr als Mädchen.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Mädchen sind im Allgemeinen nicht sehr begabt in Mathematik.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Jungs sind besser in Mathematik als Mädchen.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu
Jungs können sich in fremden Umgebungen besser orientieren als Mädchen.	☐ trifft voll zu	☐ trifft eher zu	☐ trifft eher nicht zu	☐ trifft gar nicht zu

Der Fragebogen ist an dieser Stelle zu ende.

Kontrolliere bitte, ob du alles vollständig ausgefüllt hast!

dein persönlicher Code:

Mathematikaufgaben

1) Berechne:

$$[(-81) : (+9) + (-6) \cdot (-2) \cdot (-1)] - [(+14) \cdot (-4) - (+56) : (-7)] =$$

2) Vereinfache den Term und führe die Probe mit $a = 2$ und $b = 1$ aus:

$$(2a + 3b)^2 - (3a - 2b)^2 =$$

3) Ermittle die Unbekannte und führe die Probe aus:

$$(x - 3)^2 - (3x - 1)^2 = (1 + 2x) \cdot (1 - 2x) - 4x^2 - x$$

- 4) Drücke y durch die übrigen Variablen aus:

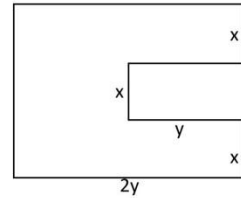
$$z - x \cdot y = u$$

- 5) Von einem Trapez kennt man den Flächeninhalt, die Länge einer Paralleelseite und die Höhe. Gib eine Formel für die Länge der zweiten Paralleelseite an.

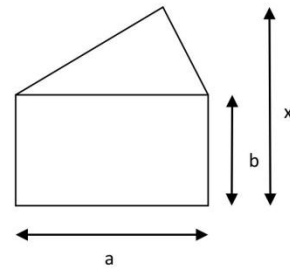
Zur Erinnerung: $A = \frac{a+c}{2} \cdot h$

- 6) Von einem gleichschenkeligen Dreieck ABC kennt man die Basis $c = 6\text{cm}$ und den Umfang $U = 16$. Berechne die Länge der Schenkel und den Flächeninhalt des Dreiecks!

- 7) Gib eine möglichst einfache Formel für den Flächeninhalt und den Umfang für folgende Figur an:



- 8) In der zusammengesetzten Figur ($a = 30\text{cm}$, $b = 14\text{cm}$) ist der Flächeninhalt des Rechtecks so groß wie der Flächeninhalt des Dreiecks. Wie groß ist die Gesamthöhe x der Figur?



- 9) In einem Rechteck ist die Seite a dreimal so lang wie die Seite b . Der Umfang beträgt 16cm . Wie lang sind die Seiten a bzw. b ?

10) In einem Dreieck ist α um 33° größer als β und γ ist um 27° kleiner als β . Berechne die Winkel des Dreiecks!

11) In einem Rechteck ist die Länge um 5cm größer als die Breite. Vergrößert man die Breite um 3cm und belässt die Länge gleich, so ist der Flächeninhalt des neuen Rechtecks um 30cm^2 größer als der des ersten Rechtecks. Berechne die Seitenlängen des ersten und des zweiten Rechtecks!

dein persönlicher Code:

Angaben zum Sitznachbarn:

Geschlecht: ☐ weiblich ☐ männlich

Ich denke sie/er hat bei den vorgegebenen Aufgaben ...

☐

viel
besser

☐

besser

☐

gleich gut

☐

schlechter

☐

viel
schlechter

abgeschnitten als ich.

In Hinblick auf den Mathematikunterricht, halte ich meine Sitznachbarin/meinen Sitznachbarn für ...

☐

sehr
begabt

☐

begabt

☐

mittelmäßig
begabt

☐

unbegabt

☐

sehr
unbegabt

Ich vermute, dass meine Sitznachbarin/meine Sitznachbar bezüglich Mathematik ...

☐

Jungs
für viel
besser als
Mädchen
hält

☐

Jungs
für
besser als
Mädchen
hält

☐

Jungs
für eher
besser als
Mädchen
hält

☐

beide
für
gleich gut
hält

☐

Mädchen
für eher
besser als
Jungs
hält

☐

Mädchen
für
besser als
Jungs
hält

☐

Mädchen
für viel
besser als
Jungs
hält

Wie gut kennst du deine Sitznachbarin/deinen Sitznachbarn?

☐

Ich habe sie/ihn noch nie gesehen.

☐

Ich kenne sie/ihn nur vom Sehen.

☐

Ich habe bereits mit ihr/ihm gesprochen, kenne sie/ihn aber nicht sehr gut.

☐

Wir haben uns bereits oft unterhalten.

Wie schätzt du deine Sitznachbarin/deinen Sitznachbarn ein? Sie/Er ist

☐

sehr
sympathisch

☐

eher
sympathisch

☐

neutral

☐

eher
unsympathisch

☐

sehr
unsympathisch

Vielen Dank für deine Teilnahme!

Curriculum Vitae

PERSÖNLICHE DATEN

Name	Virginia Alexandra Salamon
Geburtsdatum	22.07.1988
Geburtsort	Wien
Staatsbürgerschaft	Polen

SCHULBILDUNG

1994-1998	Besuch der Volksschule KLBG
1998-2006	Besuch des BG/BRG KLBG
2006	Reifeprüfung
seit 2006	Studium der Psychologie an der Universität Wien

BERUFSERFAHRUNG

2010	Praktikum NANAYA – Zentrum für Schwangerschaft. Geburt und Leben mit Kindern
2011 und 2012	Ferienbetreuung für Kinder mit besonderen Bedürfnissen „KUNTERBUNT“
seit 2010	Sonderpädagogisches Zentrum Klosterneuburg (Erzieherin)
seit 2012	Kindersozialdienste St. Martin Klosterneuburg (sozialpädagogische Gruppen)